3 1761 07547338 9

SD
551
G53

OF
TORONTO
LIBRARY

Forestry

Die Berechnung des Waldkapitals

und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis.

Von

Dr. Theodor Glaser,
K. bayr. Forstamtsassessor, Bayreuth

Mit 2 Textfiguren.

LIBRARY
UNIVERSITY OF TORONTO

129674
23/10/13

Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1912.

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

SD
551
G53

Vorwort.

„Es ist schon außerordentlich schwierig, sich von einem Vorurteil loszusagen, welchem man Jahre lang bona fide gehuldigt hat, aber noch weit schwieriger, aus einem Ideenkreise herauszutreten, in welchem man durch empfangenen Unterricht festgebannt ist, und überdies durch Lehrer, welchen man Achtung und Verehrung zollt, festgehalten wird." Auch ich kann die Wahrheit dieser Worte, mit welchen Oberforstrat i. P. Frey seine „Methode der Tauschwerte" (Berlin 1888) einleitet, aus eigener Erfahrung bestätigen. Ich möchte ihnen aber noch einen weiteren Gedanken hinzufügen. Wer eine Lehre, die er bisher aus innerster Überzeugung heraus für richtig gehalten und verteidigt hat, auf Grund eingehender Studien nunmehr als unrichtig und unhaltbar erkennt und beurteilt, dürfte mit Recht kaum der „Inkonsequenz" oder „Unreife" seiner Ansichten geziehen werden können. Im Gegenteil, der Fortschritt der gesamten Wissenschaft beruht im letzten Grunde auf dieser Tatsache. Für einen ehrlichen Charakter und einen wissenschaftlichen Arbeiter, der Anspruch darauf erheben will, ernst genommen zu werden, erscheint m. E. ein derartiges Verhalten allein folgerichtig und geradezu unerläßlich. Mit sophistischer, „scheinwissenschaftlicher Haarspalterei" eine innerlich als unrichtig erkannte Lehre wider besseres Wissen und Gewissen aus falschem Stolz und übertriebener Eigenliebe weiter verteidigen zu wollen, halte ich für unmoralisch und verwerflich; der Wissenschaft und Praxis kann dadurch ein Dienst gewiß nicht geleistet werden. Die Wissenschaft will Wahrheit, die Praxis braucht Brauchbares, aber — — Irren ist irdisch.

Das vorliegende Werkchen sollte ursprünglich nur in Form eines Aufsatzes in einer Fachzeitschrift erscheinen. Mit Rücksicht auf den schließlichen Umfang der Abhandlung und im Hinblick

auf die Bedeutung, welche die behandelten Fragen auch für weitere Kreise besitzen dürften (Waldbesitzer, Steuerveranlagungsbehörden usw.), entschloß ich mich jedoch, dasselbe in etwas veränderter Form im Buchhandel erscheinen zu lassen.

Vollkommenes kann von meinem ersten Versuch zu einer befriedigenden Lösung der praktisch überaus wichtigen Fragen der Waldwertrechnung und forstlichen Statik wohl noch nicht erwartet werden. Manchem wird ein Teil zu theoretisch, dem anderen ein Teil zu praktisch erscheinen, als daß er von demselben befriedigt wäre. Ich glaubte aber nach beiden Richtungen hin meine Arbeit erstrecken zu sollen, einerseits um derselben eine wissenschaftliche Basis zu geben, andererseits um sie für die Praxis voll brauchbar erscheinen zu lassen (hauptsächlich Teil IV und Anhang II).

Was die voraussichtlich heftig und von allen Seiten einsetzende Kritik anlangt, so bitte ich schon im voraus, für die Beurteilung meiner Arbeit bei deren grundlegenden Gedanken einzusetzen, kleineren äußeren Mängeln, besonders auch der Form gegenüber, aber gütige Nachsicht walten lassen zu wollen. Da mir meine dienstliche Beschäftigung zu privater, praktisch wissenschaftlicher Arbeit nur sehr wenig Zeit läßt, werde ich diese Bitte wohl mit Recht stellen dürfen. Trotz etwaiger äußerer Mängel glaubte ich aber mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des behandelten Gebietes von der Veröffentlichung meiner Arbeit nicht länger Umgang nehmen zu sollen.

Möge auch mein bescheidenes Werkchen etwas mit beitragen zu einer größeren Einbürgerung der beiden überaus wichtigen Disziplinen — Waldwertrechnung und forstliche Statik — in den Kreisen der Praxis, wo sie sich bisher noch nicht recht heimisch zu machen wußten.

Bayreuth, im Februar 1912.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

A. Einleitung. Seite

Das „vermehrbare“ und „unvermehrbare“ Kapital und seine Bedeutung für die Volkswirtschaft im allgemeinen, die Forstwirtschaft im besonderen. — Absolute Einzelbstandswirtschaft oder komplexe Betriebsklassenwirtschaft.

B. Hauptteil.

Die Berechnung des Waldkapitals und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis. 11

Teil I. Waldwertrechnung.

Abschnitt I. Die Berechnung der Holzbestandswerte 11
1. Die Berechnung der Holzbestände nach ihrem „wirtschaftlichen Werte“ 13
a) Erwartungswertsmethode 14
b) Kostenwertsmethode 14
2. Die Berechnung der Holzbestände nach ihrem „gemeinen Werte“ 15

Abschnitt II. Kritische Beurteilung des Standpunkts der bisherigen Bodenreinertragstheorie Pressler-Heyer-Judeichscher Richtung. — Allgemeine Vorschläge für die Bestimmung des gemeinen Boden- und Waldwertes 21

Abschnitt III. Die subsidiäre Anwendung und Berechnung der „wirtschaftlichen Bestandswerte“ in der Praxis 34
1. Die Berechnung der wirtschaftlichen Maximalwerte nach der Erwartungswertsmethode 34
2. Die Berechnung der wirtschaftlichen Minimalwerte nach der Kostenwertsmethode 36

Teil II. Forstliche Statik.

Abschnitt I. Allgemeines. — Das forstliche Verzinsungsprozent als Grundlage für die Bemessung des forstlichen Wirtschaftszinsfußes 38

Abschnitt II. Die Rechnungsmethoden der forstlichen Statik . . . 42
1. Die Statik der Betriebsklasse 42
2. Die Statik des Einzelbestandes 50
a) bei absolut freier Bestandswirtschaft 53
b) im Rahmen der Betriebsklasse 55
3. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse 58

Seite

Teil III. Kurze kritisch vergleichende Betrachtung der hauptsächlichsten, bisher für die Waldwertsberechnung und Umtriebsbegründung in Vorschlag gebrachten Methoden.

Abschnitt I. Leitende Grundsätze für die Waldwertrechnung und forstliche Statik 59

Abschnitt II. Waldreinertragslehre 60

1. Allgemeines 60
2. Die Freysche Methode der Tauschwerte 61
3. Waldwertsberechnung nach Baur 64

Abschnitt III. Forstliche Reinertragslehre im engeren Sinne . . . 67

1. Allgemeines 67
2. Ostwald 68
3. Hönlinger. Šrogls, Riebels und Schiffels Näherungsformeln für die Berechnung des Waldbodenwertes 70
4. Martin 73
5. Vorschläge zur ziffernmäßigen Bestimmung des forstlichen Zinsfußes 75
   a) Allgemeine Methoden 75
   b) Schiffels Näherungsverfahren 77
   c) Hofmanns Näherungsverfahren 82
6. Martineit 87

Teil IV. Anweisung für die Berechnung des Waldkapitals nach dem gemeinen Werte und für die Durchführung forststatischer Berechnungen in der Praxis.

Abschnitt I. Allgemeine leitende Grundsätze 92

Abschnitt II. Waldwertrechnung 93

1. Die Berechnung des gemeinen Wertes der Holzbestände . . 93
   a) für das Jugendstadium 93
   b) für das Reifestadium 94
   c) für den normalen und wirklichen Vorrat der Betriebsklasse 94
2. Die Berechnung des gemeinen Wertes des Waldbodens . . . 95
3. Die Berechnung des gemeinen Waldwertes von Einzelbeständen und ganzen (ideal-normalen und realen) Betriebsklassen . . . 96
4. Die Berechnung der subsidiär anzuwendenden wirtschaftlichen Werte 96
   a) für den Waldboden 96
   b) für die Holzbestände 97
   c) für den Wald. 97
5. Anmerkung: Vereinfachte Näherungsmethode für die rasche und überschlägige Ermittlung des Boden-, Holzvorrats- und Waldwertes von Einzelbeständen und ganzen Betriebsklassen 98

Seite

Abschnitt III. Forstliche Statik 99
1. Die Statik der Betriebsklasse 99
2. Die Statik des Einzelbestandes 102
a) bei absolut freier Bestandswirtschaft 103
b) im Rahmen der Betriebsklasse 103

C. Schluß 104
D. Verzeichnis der hauptsächlich benutzten Literatur . 107
E. Anhang 109
I. Durchführung eines einheitlichen Berechnungsbeispieles für die sämtlichen vorbesprochenen Methoden. — Fichte II. Standortsklasse nach Schwappach 1902 bzw. Endres 1911 109
II. Holz- und Geldertragstafeln, bearbeitet im Sinne meiner Rechnungsmethode unter gleichzeitiger Anführung der Bodenertragswerte nach der Faustmannschen Formel für p = 3 % und p = 2 % . 123
1. Fichte I. und III. Standortsklasse nach Schwappach 1902 bzw. Endres 1911 124
2. Weißtanne I. und III. Standortsklasse nach Eichhorn 1902 bzw. Endres 1911 126
3. Kiefer I. und III. Standortsklasse nach Schwappach 1908 bzw. Endres 1911 128
4. Buche I. und III. Standortsklasse nach Grundner 1904 bzw. Endres 1911 130

Druckfehlerberichtigung.

1. Der letzte Ausdruck in der Gleichung auf Seite 49 Anmerkung 1 muß richtig lauten:

$$+\left(\sum_{n=1}^{n=x} Z_n \cdot 1{,}0\, p^{x=n}\right) \cdot \frac{1}{1{,}0\, p^x}.$$

2. Die Gleichung in Anmerkung 1 Seite 51 muß richtig lauten:

$$(B^0 + V^0) \cdot (1{,}0\, y^{x \cdot n} - 1{,}0\, t^{x \cdot n}) + c^0 \cdot 1{,}0\, y^{x \cdot n}$$
$$= A^0_{x \cdot n} \cdot 1{,}0\, t^{x \cdot n} + \Sigma D^0_b \cdot 1{,}0\, t^b \cdot 1{,}0\, y^{x \cdot n - b}.$$

A. Einleitung.

Im Gegensatz zu der auf veralteten volkswirtschaftlichen Anschauungen basierenden Waldreinertragslehre im engeren Sinne können in der Gegenwart nur solche Wirtschaftstheorien prinzipiell einen Anspruch auf Richtigkeit erheben, welche die sämtlichen in der Forstwirtschaft tätigen Kapitalien und alle für die Begründung, Erziehung und Verwertung von Holzbeständen aufzuwendenden Produktionskosten zur Bestimmung des forstlichen Reinertrages richtig würdigen und in Rechnung stellen[1]). Die Kapitaleigenschaft des Bodens und Holzvorrates sowie die Berechtigung und Bedeutung des Kapitalzinses wird fast von allen modernen Vertretern der Volkswirtschaft und forstlichen Reinertragslehre im engeren Sinne anerkannt. Die Besonderheiten, welche das forstliche Kapital — insbesondere der Boden — gegenüber dem reinen Geldkapitale an sich trägt, bedingen zwar mit Recht nach mancher Richtung hin eine spezifische Beurteilung desselben; die Negierung einer den tatsächlichen Verhältnissen entsprechenden realisierbaren Verzinsungsforderung, welche dem vorherrschenden Kapitalbegriff direkt zuwiderlaufen würde, haben sie jedoch keineswegs im Gefolge.

Nach Brentano [2]) bildet das volkswirtschaftlich wichtigste Unterscheidungsmerkmal des Kapitals die Vermehrbarkeit bzw. Unvermehrbarkeit desselben. Bezüglich des „vermehrbaren Kapitals", d. h. „der Produktionsmittel, welche selbst Produkte sind" gilt allgemein das Gesetz

[1]) Siehe hierzu S. 10 ff meiner „Kritische Betrachtungen der in neuerer Zeit hervorgetretenen Theorien über Waldwertrechnung und Statik" 1910. Im Selbstverlag des Verfassers.

[2]) Ich folge hier im allgemeinen den Ausführungen des Herrn Geheimrates Prof. Dr. L. Brentano in den seinerzeit (1904—1906) von mir besuchten Vorlesungen desselben an der Universität München.

des zunehmenden Ertrages, welches im letzten Grunde auf der stärkeren Heranziehung früherer Arbeitsbetätigung zur Unterstützung der gegenwärtigen Arbeit beruht. Die früher auf die Beschaffung des vermehrbaren Kapitals verwandte Arbeit wirkt produktiv mit in dem Maße ihrer Nutzung, d. h. nach dem Produkte aus ihren nutzbaren Eigenschaften und der Zeit, innerhalb welcher dieselben genutzt werden. Auf der intensiveren Beteiligung des vermehrbaren Kapitals an der Produktion beruht schließlich die Steigerung der Produktivität jeglicher Wirtschaft und damit der Fortschritt unserer Kultur.

Das „unvermehrbare Kapital" hingegen, d. h. die „ursprünglich freien Naturgaben, die infolge ihrer Seltenheit Tauschwert erhalten haben und Gegenstand des Vermögens geworden sind", zeigt in seinem wirtschaftlichen Verhalten das Gesetz des abnehmenden Ertrages. Die Steigerung ihrer Produktivität ist nur eine relative, im beschränkten Maße wirtschaftlich durchführbare. Sie beruht einerseits auf der ohne Arbeit und Zutun des Menschen mit zunehmender Bevölkerung relativ größer werdenden Seltenheit des stets nur in beschränktem Maße zur Verfügung stehenden unvermehrbaren Kapitals — gesellschaftfeindliches, monopolistisches Prinzip der Grundrente (Ricardo) —, andrerseits auf der mit dem Fortschritt der Kultur stärkeren Heranziehung des vermehrbaren Kapitals an die Zwecke der Produktion und der dadurch innerhalb gewisser Grenzen ermöglichten Steigerung der Wirtschaftsintensität und des Wirtschaftserfolges — gesellschaftfreundliches, kulturelles Prinzip der Grundrente (James Anderson). —

Auf diesen verschiedenartigen Verhältnissen beruht die theoretisch wohl begründete und praktisch überall zur Geltung kommende Sonderstellung, welche das unvermehrbare Kapital dem vermehrbaren gegenüber stets einnehmen muß und wird. „Im allgemeinen" — sagt Martin[1]) — „besteht hinsichtlich der wichtigsten Lebensbedürfnisse die Regel, daß je höher die wirtschaftliche Kultur entwickelt ist, um so teurer verhältnismäßig solche Güter werden, bei deren Hervorbringung der Boden und die mit ihm verbundenen Naturkräfte (das unvermehrbare Kapital. Der Verf.) in besonderem Grade wirksam sind, um so billiger

[1]) Martin, Die forstliche Statik I, Seite 118.

dagegen solche, bei denen Arbeit und Kapital (das vermehrbare Kapital. Der Verf.) die Hauptrolle spielen." Der Fortschritt der Kultur äußert demnach bezüglich der Forstwirtschaft zwei entgegengesetzte Richtungen. Bedingt er einerseits eine stärkere Beteiligung des beliebig vermehrbaren Kapitales (Geldkapital) an der forstlichen Produktion, dessen Verzinsung gleichzeitig eine abnehmende Tendenz erkennen läßt, so hat er andrerseits durch das relativ stets starke Überwiegen des unvermehrbaren (Boden) und des nur beschränkt vermehrbaren (Holzvorrat) Kapitales in der Waldwirtschaft eine Wertsteigerung bzw. eine höhere Verzinsung der Forstwirtschaft im Gefolge. Stellt man das Waldkapital im engeren Sinne d. i. Boden und Holzvorrat, welche beide — letzterer allerdings nur in beschränktem Maße — Eigenschaften des unvermehrbaren Kapitals besitzen, dem eigentlichen zur Wirtschaftsführung daneben benötigten reinen (beliebig vermehrbaren) Geldkapitale in der Forstwirtschaft — Kultur, Ernte-, Verwaltungskosten usw. — gegenüber und bringt man demgemäß auch zwei verschiedene Kapitalisierungszinsfüße zur Anwendung, so erhält man an Stelle der bisher gebräuchlichen Waldrentierungswertsformel:

$$WR = \frac{(A_u - e_u) + \Sigma (D_n - e_n) - c - u\,v}{0{,}0\,p}$$

die Formel:

$$WR = \frac{A_u + \Sigma D_n}{0{,}0\,f} - \frac{e_u + \Sigma e_n + c + u\,v}{0{,}0\,l}$$

und statt der bisherigen Bodenertragswertsformel:

$$B_u = \frac{(A_u - e_u) + \Sigma (D_n - e_n) \cdot 1{,}0\,p^{u-n} - c \cdot 1{,}0\,p^u}{1{,}0\,p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\,p}$$

die neue Formel:

$$B_u = \frac{A_u + \Sigma D_n \cdot 1{,}0\,f^{u-n}}{1{,}0\,f^u - 1} - \frac{e_u + \Sigma e_n \cdot 1{,}0\,l^{u-n} + c \cdot 1{,}0\,l^u}{1{,}0\,l^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\,l}$$ [1])

[1]) Siehe hierzu auch meinen Artikel über „Die gleichzeitige Verwendung verschiedener Zinsfüße in der Waldwertrechnung und forstlichen Statik". Österr. Vierteljahrsschrift für Forstwesen 1912 und die dortselbst angegebenen Literaturnachweise.

Es bedeutet hierin f den spezifisch forstlichen, l den landesüblichen Zinsfuß in der Gegenwart; zwischen beiden liegt der Gesamtdurchschnittszinsfuß p. Da nun l mit zunehmender Kultur abnimmt, so würden dadurch cet. par. die obigen Differenzwerte für W R bzw. B_u gleichfalls eine sinkende Tendenz erkennen lassen müssen. Nun haben wir aber soeben die statistisch nachweisbare Tatsache auch wirtschaftstheoretisch zu begründen gesucht, daß mit dem kulturellen und wirtschaftlichen Fortschritt die Werte für den Wald und Waldboden eine zunehmende Richtung zeigen. Es muß daher mit sinkendem l bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen f relativ noch stärker abnehmen, damit die obigen mathematisch einwandfreien Rentierungswertsformeln auch für die Zukunft ihre Richtigkeit behalten. Schreibt man für $1{,}0\,f = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,T}$ und für $1{,}0\,l = 1{,}0\,l' \cdot 1{,}0\,t$ oder — was dasselbe ist — $1{,}0\,l' = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,t}$, so muß also, wenn obige Bedingungen erfüllt werden sollen, auch für die Zukunft die Beziehung bestehen bleiben: $l > T > t$; hingegen kann der Wert p allmählich dem Werte l′ sich nähern ($l' > p > f$), weil der Unterschied zwischen seinen Grenzwerten l′ und f geringer wird als l—f. T bezeichnet hierbei den zu erwartenden Holz-, t den allgemeinen Teuerungszuwachs, p das durchschnittliche Verzinsungsprozent der in der Forstwirtschaft investierten Wald- und Geldkapitalien.

Diese mathematisch zu folgernden Konsequenzen sind denn auch in der Praxis gegeben und aus der Preisstatistik einwandfrei zu entnehmen. Martin begründet diese Tatsache im 1. Teile seiner „Forstlichen Statik“ Seite 170 wie folgt:

1. „Als unbestritten muß die Regel gelten, daß die Preise der Hölzer cet. par. im Laufe des Kulturfortschrittes in stärkerem Maße zunehmen, als dem Sinken der Umlaufmittel entspricht.“

2. „Durch die Abnahme der Wälder einerseits, die Zunahme der Bevölkerung, des Wohlstandes und der technischen Bedürfnisse andererseits, steigen die Werte der meisten Forstprodukte am Verbrauchsort. Und da gleichzeitig die Beförderungskosten abnehmen, so müssen die Waldpreise in noch höherem Maße zunehmen.“

Diese Verhältnisse, welche in dem monopolistischen Charakter des forstlichen Kapitals im engeren Sinne, insbesondere des

Waldbodens seiner Unbeweglichkeit und Unvermehrbarkeit begründet sind, „haben in Verbindung mit dem zunehmenden Bedarf der wachsenden Bevölkerung zur Folge, daß der Wert des Bodens mit dem Fortschritt der Kultur steigt. Auch die Theorie des größten Bodenreinertrages als bestimmendes Element der Bodenkultur hat in dieser Eigenschaft ihre bleibende Grundlage“[1]).

Man kann daher für die Zukunft eine größere Übereinstimmung des forstlichen Durchschnittszinsfußes p mit dem landesüblichen l erwarten. Länder mit hochentwickelter Kultur lassen dies jetzt schon ersehen; so rentieren z. B. englische Konsols mit ca. 2,5 %, einem Zinsfuß, der auch bei uns in Deutschland als „objektiver forstlicher Durchschnittszinsfuß“ (p) sehr wohl Verwendung finden kann. Da es ferner aktives Bestreben der forstlichen Wirtschafter sein muß, den zurzeit teilweise noch faktisch bestehenden Unterschied zwischen dem niedrigeren forstlichen (p) und dem höheren landesüblichen (l) Durchschnittszinsfuße zu beseitigen, so kann der Einfachheit halber und im Hinblick auf die doch nur innerhalb bestimmter Grenzen richtig zu fixierenden anderweitigen Rechnungsgrundlagen der obigen Formeln die bisherige Berechnungsart für B_u und WR unter Verwendung nur eines durchschnittlichen Zinsfußes p für die Praxis beibehalten werden; theoretisch halte ich jedoch dieses Verfahren nach wie vor nicht für korrekt und einwandfrei, wenn auch bei entsprechender Fixierung von p bzw. f und l dieselben Schlußergebnisse erzielt werden[2]). Die ziffernmäßige Bestimmung und die praktische Verwendung des forstlichen Durchschnittszinsfußes soll in den nachfolgenden Abschnitten noch eingehend behandelt werden. —

Die überwiegende Mehrzahl der Einwände, welche gegen die Bodenreinertragslehre erhoben wurden und werden, wenden sich

---

[1]) Martin, Die Forsteinrichtung. 3. Auflage, Seite 119. — Siehe auch die sonstigen neueren Schriften Martins, sowie Hofmann „Über die Methoden der forstlichen Rentabilitätsrechnung“, Wien 1911, S. 3—4 (Abgedruckt in der Österr. Vierteljahrsschrift für Forstwesen. Jahrgang 1910).

[2]) Aus diesem Grunde und zwecks Vereinfachung und Vereinheitlichung der Darstellung soll daher auch im folgenden lediglich die bisherige Berechnungsformel unter Verwendung nur eines durchschnittlichen Zinsfußes „p“ Verwendung finden.

nicht gegen das eigentliche Prinzip ihrer mathematischen Begründung, das meines Erachtens in dem untrennbaren Zusammenhange zwischen dem Bodenertragswerte (mathematisch ausgedrückt Bodenrentierungswerte) und den „gemeinen Bestandswerten" jeweils der Gegenwert zu suchen ist, auch nicht gegen den sie beherrschenden wirtschaftstheoretischen Grundgedanken, das Wirtschaftsprinzip müsse unter allen Umständen für Einzelbestände sowohl wie für ganze Betriebsklassen auf die Erzielung eines möglichst hohen Reinertrages vom Boden bei ausbedungener Verzinsung der übrigen in der Wirtschaft investierten Kapitalien gerichtet sein; sie erstrecken sich vielmehr größtenteils in anderer Richtung und verlieren sich in der Regel mehr oder weniger in der Kritik einzelner vermeintlicher oder wirklicher Konsequenzen und Erscheinungen, ohne ihr eigentliches theoretisches Prinzip und die methodische Durchführung desselben klar zu erfassen und gleichzeitig praktisch brauchbare umfassende Gegenvorschläge zu machen. Zum Teil beruhen sie auf einer verschiedenartigen Würdigung und Bewertung der in der Forstwirtschaft tätigen Produktionselemente und den hieraus sich ergebenden Folgerungen, zum Teil wenden sie sich gegen die ziffernmäßige Fixierung ihrer Grundlagen — insbesondere gegen die rein schätzungsweise Fixierung des „forstlichen Zinsfußes" — und der Methoden ihrer Rechnungsstellung, wieder andere verneinen — bei Anerkennung der vermeintlichen Richtigkeit der theoretischen Grundsätze der Bodenreinertragslehre — die Anwendbarkeit derselben in der Praxis wegen der hierbei sich ergebenden unhaltbaren Konsequenzen, besonders hinsichtlich der Staatsforstwirtschaft mit berechtigt konservativen Grundsätzen.

Die eingehende Würdigung und kritische Vergleichung aller dieser im Laufe der Zeit erhobenen großenteils nach zäh verteidigten Einwände und deren Folgerungen für die Praxis — Waldbau; Forsteinrichtung, Waldwertrechnung, forstliche Statik; Forst- und allgemeine Staatsverwaltung; Forstpolitik, überhaupt für die gesamte Forst- und Volkswirtschaft — kann und soll im Sinne des gestellten Themas hierorts keineswegs erfolgen. „Das umfangreiche, diesbezüglich gesammelte Material wäre für eine gesonderte, unseres Erachtens durchaus nicht überflüssige Schrift hinreichend"[1])

[1]) Dr. Hofmann, Über die Methoden der forstlichen Rentabilitäts-

und würde sicherlich gerade „für die Praxis, der schließlich alle literarischen Arbeiten zugute kommen sollen,“[1]) von wesentlicher Bedeutung sein (Anweisungen über Forsteinrichtung, Waldwertsberechnung, die Anstellung forststatischer Untersuchungen, Ergänzung der Preisstatistik und forstlichen Statistik usw.). Der enge Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis müßte durch streng wissenschaftliche Begründung einerseits, Aufstellung praktisch brauchbarer Näherungsformeln andererseits, jederzeit — wie es auch im folgenden durchzuführen versucht wird — die gebührende Beachtung finden. Die einseitige theoretische bzw. praktische Behandlung der einschlägigen Fragen könnte auch nur von einseitigem Werte und von einseitiger Bedeutung sein für die Entwicklung unserer Forstwissenschaft bzw. -wirtschaft.

Auf einen, vielleicht den umstrittensten und praktisch bedeutungsvollsten Gesichtspunkt schon hier kurz hinzuweisen, will ich jedoch nicht versäumen: auf den Unterschied zwischen der reinen Einzelbestandswirtschaft im völlig unabhängigen aussetzenden Betrieb und der Betriebsklassenwirtschaft im jährlich nachhaltigen Betriebe. Ich möchte die letztere auffassen als einen Komplex von Einzelbeständen, welche für sich betrachtet im aussetzenden Betriebe bewirtschaftet werden, jedoch unter steter entsprechender Würdigung und Berücksichtigung der aus ihrer soziologischen Vereinigung zu einem Wirtschaftsganzen sich ergebenden Modifikationen.

Legt man der Wertsberechnung des gesamten Waldkapitales — in einem Zuge kann eine solche u. E. niemals erfolgen — jeweils „gemeine Werte“ zugrunde, wie dies im folgenden befürwortet und eingehend begründet werden soll, so besteht zwischen beiden Betrieben hinsichtlich der Technik der Waldwertsberechnung zwar theoretisch und praktisch kein prinzipieller Unterschied. Anders hingegen verhält es sich bezüglich einzelner

---

rechnung, S. 23. Ich möchte mich dieser Ansicht völlig anschließen und nicht versäumen, hier auch auf diese interessante Abhandlung hinzuweisen. Wenn ich den Hofmannschen Ausführungen auch theoretisch nicht überall beipflichten kann, so geben sie doch für die Praxis manche Anregung und scheinen wohlgeeignet, in dem immer noch tobenden Streite über die forstliche Reinertragslehre im engeren Sinne in mancher Beziehung Klarheit und vermittelnden Ausgleich zu schaffen.

[1]) Martin, Die Forsteinrichtung, 1910, Vorwort, Seite III.

Fragen der forstlichen Statik und der Forsteinrichtung. Hier ergeben sich in der Tat mannigfache Verhältnisse, welche eine teilweise verschiedene Beurteilung der beiden Betriebskategorien praktisch berechtigt und auch theoretisch begründet erscheinen lassen. Die Hiebsreife für die im aussetzenden Betriebe bewirtschafteten völlig unabhängigen und wirtschaftlich selbständigen Einzelbestände ist erreicht, wenn ihr Weiserprozent nachhaltig unter den geforderten Wirtschaftszinsfuß zu sinken beginnt. Anders verhält es sich bei der im jährlichen Nachhaltsbetriebe bewirtschafteten Gesamt-Betriebsklasse. Bei Zugrundelegung „gemeiner Werte" „arbeiten die jüngeren und mittleren Glieder des Holzvorrates zu einem höheren Massen- und Wertzuwachsprozent als dem für das Waldkapital geforderten Wirtschaftszinsfuß. Es steht daher zur Forderung einer angemessenen Verzinsung des Ganzen nicht im Gegensatz, wenn bei der Feststellung der Umtriebszeiten auf Grund der Untersuchungen einzelner Bestände die den Umtrieb begrenzenden Weiserprozente der ältesten Glieder niedriger bemessen werden, als dem für das Waldkapital im ganzen geforderten Zinsfuße entspricht. In der Auffassung des Waldes als eines zusammenhängenden Ganzen liegt hiernach ein konservatives Moment für die Richtung der leitenden Behörden".[1])

Außerdem bedingt aber die Rücksicht auf die Nachbarbestände, die Hiebfolge, das Altersklassenverhältnis, etwaige Naturschäden, sowie auf die Holzverwertung, die Nachhaltigkeit der Erträge, Arbeitsgelegenheit u. a. m.[2]) tatsächlich manche Verschiedenheiten in der Technik der Betriebsregelung sowie in der tatsächlichen Bewirtschaftung einer realen Betriebsklasse innerhalb eines größeren Wirtschaftsganzen (Waldkomplex; Gemeinde, Staat) gegenüber der praktisch wohl kaum je in ihren sämtlichen Konsequenzen durchführbaren reinen Einzelbestandswirtschaft. Hier müßte zum mindesten der Waldbau und Forstschutz im weiteren Sinne auf Grund einer entsprechenden räumlichen Ordnung im Walde uns erst die Möglichkeit verschaffen

[1]) Martin, Die Forsteinrichtung, 1910, Seite 157 f. Siehe auch dessen „Forstliche Statik" Teil I, 1905, S. 177 u. a. — Teil II, 1911, Abschnitt VIII, überhaupt die zahlreichen Martinschen Veröffentlichungen.

[2]) Siehe hierzu Martin, Forstliche Statik II, S. 233; ferner R. Weber, Die Forsteinrichtung, 1891, Abschnitt 1.

jeden einzelnen Bestand selbständig und ohne Rücksicht auf seine Lagerung zu den Nachbarbeständen völlig frei im Sinne der herrschenden Bodenreinertragstheorie zu behandeln. Außerdem wäre aber eine solche einseitige „Weiserprozentwirtschaft" als eigentliches Symptom dieser Theorie noch in andererBeziehung von weittragender Bedeutung für die Praxis der Forsteinrichtung. Die Fixierung einer durchschnittlichen Umtriebszeit, die Festsetzung eines jährlich oder wenigstens zeitabschnittsweise in gewissen Grenzen bindenden Hauptnutzungshiebssatzes, wie sie die Praxis und besonders die Staatsforstwirtschaft zurzeit noch nicht entbehren kann und in absehbarer Zeit auch nicht wird entbehren können, u. a. m. wäre im Rahmen einer solchen Wirtschaft unnötig und unrichtig. Daß diese Verhältnisse ihrerseits wieder auf die Intensität der Wirtschaftsführung und die damit im engsten Zusammenhang stehende Größe und Territorialorganisation der Forstverwaltungsbezirke einwirken müßten, daß hierbei die Aufstellung des Staatsbudgets erschwert und unsicher gestaltet würde, besonders in Staaten, in welchen die Einnahmen aus Forsten das Gesamtbudget sehr wesentlich beeinflussen, daß endlich die Rücksichtnahme auf die mehr oder weniger konstanten Bedürfnisse des Lokalmarktes, der ortsansässigen Gewerbe und Industrien, der Waldarbeiter usw., wie sie im Rahmen einer geordneten Volks- und Staatswirtschaft heutzutage als sozial berechtigte Forderung erscheint, nicht jederzeit in entsprechender Weise gewährleistet werden könnte, ist bei richtiger Würdigung aller einschlägigen Verhältnisse ohne weiteres ersichtlich[1]). Es dürfte daher zum mindesten sehr fraglich sein, ob eine solche völlig selbständige und unabhängige Einzelbestandswirtschaft im Rahmen eines größeren — häufig mit Forstrechten belasteten — besonders staatlichen Betriebsverbandes im Hinblick auf die bestehenden Gesetze und volkswirtschaftliche Auffassung im weiteren Sinne jemals durchgeführt werden kann,

---

[1]) Diese Gesichtspunkte wären u. E. auch bei der Erörterung der in letzter Zeit häufig besprochenen Frage der Gründung eines „forstlichen Reservefonds" etwas mehr in den Vordergrund zu rücken. Besonders der Staat hat auch auf solche allgemeine Verhältnisse im Rahmen einer entsprechenden (nicht immer einseitig der theoretisch erreichbar höchsten) Verzinsungsforderung seines Waldkapitales gebührende Rücksicht zu nehmen. Aurea mediocritas!

will und soll. Bevor uns nicht die Technik der Forstwirtschaft die Möglichkeit hierzu verschafft und die maßgebenden Stellen nicht ihre diesbezüglich etwa bestehende Absicht präzise zum Ausdruck und zur gesetzlichen Geltung gebracht haben, erscheint daher die weitere Diskussion dieser Frage — reine Einzelbestands- oder komplexe Betriebsklassenwirtschaft — hinsichtlich ihrer praktischen Bedeutung wesentlich eingeschränkt.

B. Hauptteil. Die Berechnung des Waldkapitals und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis.

Teil I. Waldwertrechnung.

Abschnitt I.

Die Berechnung der Holzbestandswerte.

„Richtige Methoden zum Nachweis des Wertes (des Holzvorrates) gibt es nicht", sagt Prof. Dr. Martin [1]). „Gegen jede Art der Wertberechnung lassen sich Einwände erheben, die das grundlegende Prinzip, die befolgte Methode und die Ausführung betreffen." Rein theoretisch wird sich gegen diese Behauptung wohl kaum Stichhaltiges vorbringen lassen; denn absolute Werte für wirtschaftliche Güter gibt es im Grunde genommen überhaupt nicht. Bezeichnet man nämlich als „Gut" alles, was für geeignet gehalten wird, ein Bedürfnis zu befriedigen, und definiert man den „Wert" als die Fähigkeit, welche einem Gute für die Bedürfnisbefriedigung (von einem bestimmten Subjekte und unter bestimmten Voraussetzungen) beigelegt wird, so erkennt man deutlich, daß jedweder Wertsermittlung nur eine relative, subjektive Bedeutung beigemessen werden kann. „Der Wert eines jeden Gutes fußt schließlich auf der Anerkennung seitens des Besitzers oder Käufers, d. h. auf subjektiven Erwägungen, jede Preisfestsetzung zuletzt auf einem Kompromiß unter den Interessenten"[2]).

---

[1]) Martin, Die forstliche Statik, Berlin 1905, S. 157.

[2]) Endres, Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik, 2. Aufl., Berlin 1911, S. 154.

Die Bestimmung der Bestandswerte nach dem Durchschnittsertrage, wie sie früher vor dem Ausbau der wissenschaftlichen Waldwertrechnung allgemein üblich war, wird heutzutage wohl nirgends mehr angewandt. Diese auf der Formel $A_x = \frac{A_u}{u} \cdot x$ beruhende Berechnungsmethode setzt eine nach dem Gesetze der geraden Linie (arithmetische Reihe erster Ordnung) erfolgende Bestandswertszunahme voraus, wie sie weder den theoretischen Bestimmungsgründen für die Wertsbildung im allgemeinen, noch den tatsächlichen Verhältnissen der Praxis entspricht. Sie liefert fast durchgehends zu hohe Werte und kann deshalb als brauchbar nicht in Betracht kommen.

Auch die von Martineit in seiner „Anleitung zur Waldwertsberechnung und Bonitierung von Waldungen" (Berlin 1892) in Vorschlag gebrachte analoge Berechnungsmethode seiner „Forstnutzungswerte" nach der Formel:

$$F_x = \frac{A_a + \Sigma D_n \overline{=}^{<} a}{a^2} \cdot x^2$$

welche für die Wertszunahme das Gesetz einer arithmetischen Reihe zweiter Ordnung unterstellt, kann nur als praktisch nicht unbrauchbarer Näherungswert in Betracht kommen. Aus der Martineitschen Formel, die auch aufgefaßt werden kann entwickelt aus

$$F_x = \frac{M_a + \Sigma D M_n}{a} \cdot x \cdot \frac{w_a}{a} \cdot x,$$

geht hervor, daß Martineit eine nach dem Gesetze einer arithmetischen Reihe erster Ordnung (gerade Linie) stetig verlaufende Zunahme einerseits für die Massen $M_a + \Sigma D M_n$, andererseits auch für die Qualitätsziffern w_a innerhalb seiner „finanziell günstigsten Umtriebszeit" annimmt, als welche er diejenige bezeichnet, „bei welcher das laufende jährliche Wertzuwachsprozent annähernd mit dem landesüblichen Zinsfuße übereinstimmt", und die im allgemeinen für den landesüblichen Zinsfuß von

4—5 % mit der Umtriebszeit von 50—60 Jahren
3—4 % „ „ „ „ 60—70 „
bis 3 % „ „ „ „ über 70 „

zusammenfallen soll.

Die heute noch vorwiegend in Geltung und Anwendung stehenden Methoden der Bestandswertberechnung lassen sich in zwei Hauptgruppen unterscheiden.

„Das Holzvorratskapital erfüllt seinen wirtschaftlichen Zweck dadurch, daß es, auf dem Stocke befindlich, Zuwachs erzeugt. In der Regel hat es hierdurch einen höheren Wert als denjenigen, welchen es beim Abtrieb ergeben würde“ [1]).

Damit ist die erste Hauptgruppe der zurzeit üblichen Berechnungsmethoden des Holzvorratswertes charakterisiert.

1. Die Berechnung der Holzbestände nach ihrem „wirtschaftlichen Werte“.

Hier sind wieder zwei Untergruppen zu bilden:

a) die Berechnung des wirtschaftlichen Erwartungswertes, welchen der Käufer in erster Linie seinen Erwägungen zugrunde legen wird und

b) die Berechnung des wirtschaftlichen Kostenwertes, welcher hauptsächlich für den Verkäufer von Bedeutung ist.

Das subjektive Moment der wirtschaftlichen Bestandswerte ist zunächst darin zu suchen, daß sie sämtlich unter dem Gesichtspunkte der Waldwirtschaft zu betrachten sind. Für den Konsumenten und Holzhändler sind sie zunächst nicht von Bedeutung. Sie unterscheiden sich dadurch wirtschaftstheoretisch wesentlich von dem unter Ziffer 2 zu besprechenden „gemeinen Werte“. Wenn demgegenüber Prof. Dr. H. Weber - Gießen auf S. 519 f. seiner „Besteuerung des Waldes“ 1909 für Waldungen, welche forstlich weiter bewirtschaftet werden sollen, den gemeinen Wert mit dem wirtschaftlichen Ertragswert identifizieren will, so kann ich dem nicht so allgemein zustimmen. Die Beschränkung nur auf eine Gruppe von solchen, welche die Forstwirtschaft weiter betreiben wollen, widerspricht dem Prinzip des „gemeinen Wertes“. Aber auch der dortigen Behauptung, daß „nur die Erwartungswert-Methode die künftigen Erträge des Waldes in einwandfreier Weise berücksichtigt und deshalb den Waldwert unter allen Umständen grundsätzlich richtig ermittelt“

[1]) Martin, Die forstliche Statik, I, S. 164.

und „der Kostenwert der Bestände nur dann den wirtschaftlichen Wert darstellt, wenn die Bestands-, insbesondere die Begründungsverhältnisse, normale gewesen sind, d. h. wenn Kostenwert und Erwartungswert einander gleich sind", vermag ich in Befürwortung der Bestandsberechnung nach ihrem „gemeinen Werte" und besonders auch aus nachfolgenden Gründen weder theoretisch noch praktisch beizupflichten.

Der Hauptnachteil, welcher den Bestands-Erwartungswerten anhaftet, liegt einmal darin, daß die erwarteten Zukunftswerte häufig nicht hinreichend genau eingeschätzt werden können, so daß die Anwendung dieser rechnerischen Bestandswerte für die Praxis häufig nicht einwandfrei erscheint. Zudem können sich bei der Wahl des benötigten Zinsfußes Schwierigkeiten und Meinungsverschiedenheiten ergeben, sowohl was das Prinzip seiner Einschätzung als auch die absolute Höhe desselben betrifft. Je nach einer mehr oder weniger rein kapitalistischen Betrachtung der Forstwirtschaft oder einer auf den tatsächlichen Verhältnissen des realen Bestandswertszuwachses basierenden Anschauung wird nicht nur die Höhe, sondern auch die Art des bzw. der Diskontierungszinsfüße — ob konstant oder variabel — stark beeinflußt werden können.

Die Bestandskostenwerte berücksichtigen nur ein Moment der für das Zustandekommen von realen marktgängigen Durchschnittspreisen wirklich in Betracht kommenden Bestimmungsgründe, nämlich die Produktionskosten. Bezüglich der Anwendung des zu ihrer Berechnung erforderlichen Prolongierungszinsfußes gilt das hinsichtlich des Diskontierungszinsfußes für die Erwartungswertberechnung soeben Angeführte in analoger Weise.

Ein näheres Eingehen auf die Bedeutung und Berechnungsmethode dieser beiden wirtschaftlichen Wertarten erscheint hierorts nicht angezeigt. In jedem Werke über Waldwertrechnung ist Einschlägiges zu dieser Frage zu finden. Wir werden jedoch in einem späteren Abschnitte nochmals kurz darauf zurückkommen.

2. Die Berechnung der Holzbestände nach ihrem „gemeinen Werte".

Darunter soll derjenige Wert verstanden sein, welchen jedermann, Besitzer oder Reflektant, dem betreffenden Holzbestande unter normalen Verhältnissen beizumessen willens und in der Lage ist. Er umfaßt die Begriffe des normalen Gebrauchs-, Tausch-, Verkaufs- und Verkehrswertes in gleicher Weise, subsidiär auch die eines entsprechend berechneten und bestimmt fixierten Ertragswertes, und läßt jede Rücksicht auf persönliche Sonderinteressen einzelner Subjekte für seine Veranschlagung außer Betracht[1]). Will man die wirtschaftstheoretisch — wie eingangs gezeigt — allerdings nicht ganz einwandfreie Unterscheidung in subjektiven und objektiven Wert beibehalten, so möchte der gemeine Wert als objektiver Wert κατ' ἐξοχήν bezeichnet werden können. Nach dieser Methode berechnet, besitzt der Holzvorrat zwar einen höheren Wert als den, welchen der Holzkonsument, insonderheit der Holzhändler, der exploiteur einer auf dem Stock verkauften Waldung (mit Vorbehalt des Eigentums am Boden seitens des Waldbesitzers) zu bieten bereit ist; für den Verkäufer hingegen bedeutet er das Minimum des zu fordernden Preises.

Denn setzt man den tatsächlichen en bloc-Verkauf der Holzbestände einer ganzen Waldbetriebsklasse voraus, so würde zwar der betreffende Unternehmer selbstverständlich nur diejenigen Bestände zum Abtrieb und zur Verwertung bringen, welche einen Überschuß über die Gewinnungs- und Lieferungskosten erzielen lassen. Die in dieser Beziehung negativen Werte für sehr junge Bestände, bei welchen der Rohertrag die Gestehungskosten nicht decken würde, gingen hingegen mitsamt dem Waldboden an den Verkäufer zurück und sind daher auch bei der Wertsberechnung nicht, zum mindesten nicht negativ — wie es schon gefordert wurde — in Ansatz zu bringen; für den Verkäufer und Waldwirtschafter besitzen sie aber zweifellos einen wirtschaftlichen Wert größer als Null, während der Holzhändler usw. sie als irrelevant weder positiv noch negativ in Ansatz zu bringen braucht.

[1]) Siehe besonders Weber, „Die Besteuerung des Waldes" 1909, S. 488—532.

Übrigens bildet die jederzeitige Realisierungsmöglichkeit (Liquidationsfähigkeit) der Kapitalien durchaus keine Bedingung für die Höhe ihrer Einschätzung. Einwände, welche von diesem Gesichtspunkte aus gegen eine Wertsberechnung vorgebracht werden, können als stichhaltig nicht bezeichnet werden und ließen sich in gleicher Weise wie gegen die Bestimmung des Holzvorratswertes auch gegen die Einschätzung zahlreicher anderer Bestandteile des Volksvermögens geltend machen, die zurzeit unbeanstandet in der Praxis mit ihrem vollen Schätzungswerte veranschlagt werden und auch einen dementsprechenden durchschnittlichen Kaufpreis erzielen.

Eine Inkonsequenz gegenüber unserer Definition des „gemeinen Wertes" ist dadurch in keiner Weise gegeben oder veranlaßt. Reflektanten für hiebsunreife oder nicht verwertungsfähige Holzbestände allein gibt es eben unter normalen Verhältnissen nicht; wohl aber kann nach Waldteilen, welche lediglich unreife Bestände enthalten, aus verschiedenen Gründen eine Nachfrage bestehen. Solche bestockte Waldteile besitzen aber immer einen gemeinen Wert, der höher ist als der unbestockte Waldboden allein; auch die tatsächlich bezahlten Preise für solche Waldparzellen lassen dies einwandfrei erkennen. Die Grundgleichung: $W_x = B + A_x$ gilt auch hier zu Recht. Da die Bestimmung von A_x nach der Erwartungs- oder Kostenwertsmethode nach dem Vorausgegangenen praktisch und theoretisch nicht einwandfrei ist, so werden wir zur näherungsweisen Berechnung der gemeinen Werte von A_x im Nachfolgenden noch eine einfache und praktisch brauchbare auf realer Basis beruhende Formel aufstellen.

Bei unseren heutigen Weltwirtschafts- und Weltmarktverhältnissen sind die Produktionskosten durchaus nicht allein maßgebend für die Preisbildung der gangbaren Holzsortimente, wenn auch durch eine entsprechende Regelung der Produktion und des Angebotes vielleicht eine gewisse Einwirkung auf die normale Preisbildung, nach welcher die Produktionskosten als Maßstab für den Mindestpreis zu gelten haben, welchen der Verkäufer wirtschaftlich fordern muß, erzielt werden könnte. Für den durchschnittlichen Marktpreis — das Korrelat zum gemeinen Werte —, welchen besonders das für den finanziellen Effekt der Waldwirtschaft ausschlaggebende Handels-

nutzholz besitzt, kommen zum überwiegenden Teil ganz andere, nicht weniger bedeutungsvolle Bestimmungsgründe in Betracht als die Bestandserziehungskosten des Produzenten. Er ist abhängig von der allgemeinen Wirtschaftslage, von der Konjunktur im eigentlichen Holzhandel sowie in den holzverbrauchenden Gewerben und Industrien, von dem Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage der hauptsächlich begehrten Sortimente, von der wirklichen und vermeintlichen mehr oder weniger vielseitigen Brauchbarkeit der Hölzer und Holzsortimente für verschiedene Verwendungszwecke, die ihrerseits wieder durch die allgemeine Entwicklung der Technik und Volkswirtschaft beeinflußt wird, von der Dringlichkeit des Bedürfnisses für den Käufer, gerade Holz von bestimmter Beschaffenheit, bzw. für den Verkäufer, den entsprechenden Gegenwert in einer seinen Bedürfnissen tunlichst gerecht werdenden Form zu erlangen und schließlich von der anderweitigen Beschaffungsmöglichkeit des angebotenen Holzes für den Käufer, der anderweitigen Verkaufsgelegenheit desselben für den Verkäufer — kurz gesagt, von der Konkurrenz der Käufer und Verkäufer an dem speziellen Marktorte oder auf dem allgemeinen Weltmarkte. In letzterer Beziehung kommt auch dem Holzexport bezw. -Import des Auslandes eine wesentliche Bedeutung zu. Durch die Holzeinfuhr seitens der trotz höherer Beförderungskosten großenteils wesentlich billiger produzierenden oder extensive und Raubwirtschaft betreibenden Holzausfuhrländer kann dem Inlandsprodukte auf dem heimischen Markte oft ganz empfindliche Konkurrenz geschaffen werden, welche häufig zu einem starken Preisdruck der angebotenen Ware Veranlassung geben kann. Last not least spielen die Fracht und Transportkosten für die Verbringung des Holzes von den einzelnen Wald- oder Marktorten zu den Hauptverbrauchszentren eine wichtige, vielleicht die bedeutendste Rolle für die Holzpreisbildung loco Wald bzw. Marktort. Auch entsprechende Maßnahmen der Zoll- und Tarifpolitik können und werden einen vollen Ausgleich in dieser Beziehung in absehbarer Zeit kaum erzielen lassen; zudem wären übermäßige, einseitige Begünstigungsmaßnahmen in dieser Beziehung mit Rücksicht auf die Gesamtproduktion eines Landes und im Hinblick auf drohende Repressalien seitens der bekämpften Holzexportländer vom allgemein staats- und volkswirtschaftlichen Standpunkte aus gar nicht zu begrüßen.

Alle diese Verhältnisse müssen für die Veranschlagung des gemeinen Wertes der Holzbestände wohl beachtet werden. Sie sind jedoch in einer einheitlichen mathematischen Formel primär nicht zu erfassen, da eine strenge und konstante Gesetzmäßigkeit für die Bildung der marktgängigen Verkaufspreise überhaupt nicht besteht und im Hinblick auf die nach Zeit und Ort außerordentlich verschiedenartig gelagerten Fälle auch gar nicht bestehen kann. Eine nachträgliche mathematische Interpretation einer solchen in praxi übrigens oft gar nicht einheitlich verlaufenden „Kurve" könnte aber stets nur näherungsweise erfolgen und würde zur Bestimmung der Kurvenkonstanten bzw. Funktions- oder Wurzelwerte das Bekanntsein der gesuchten Werte bereits ganz oder zum erheblichen Teile voraussetzen. Jedenfalls wäre der Praxis damit in keiner Weise gedient und auch wissenschaftlich wäre hiervon kaum irgend ein Erfolg zu erwarten. Den tatsächlichen Ausdruck des Einflusses aller oben z. T. angeführten Preisbestimmungsgründe finden wir eben zu einem greifbaren Ergebnis vereinigt in dem durchschnittlichen Marktpreis, welcher sich zum gemeinen Werte verhält wie die Wirklichkeit zur Schätzung. Unsere Bestandswertsberechnung muß daher, wenn sie wirtschaftstheoretisch einwandfrei und praktisch brauchbar sein soll, prinzipiell auf der Methode der gemeinen Werte basiert werden. Die rechnerische Ermittlung derselben als Produkt aus Masse und Einheitspreis pro fm darf hier als bekannt vorausgesetzt werden.

Martin äußert sich — wenn wir seinen „Verbrauchswert" als synonymen Begriff unseres „gemeinen Wertes" betrachten — im 1. Teile seiner forstlichen Statik (1905) S. 160/161 zu dieser Berechnungsmethode wie folgt: „Daß auch der Verbrauchswert Mängel besitzt, liegt klar am Tage. Jüngere Bestände besitzen gar keinen Verbrauchswert, dagegen haben sie einen nicht unbedeutenden wirtschaftlichen Wert. Bei Beständen von mittlerem Alter besteht jederzeit ein Unterschied zwischen dem Verbrauchswert und dem wirtschaftlichen Wert, der die Ursache ist, daß sie nicht eingeschlagen, sondern auf dem Stocke erhalten werden. (Wir möchten als Grund hierfür eher das Überwiegen des Wertzuwachsprozentes über den geforderten Durchschnittszinsfuß annehmen. Der Verf.) Trotz dieser offenbaren Mängel

hat der Nachweis des Verbrauchswertes für die Forstwirtschaft am meisten Bedeutung. Er beruht auf realer Grundlage und ist von dem Rechnungsverfahren und den theoretischen Unterstellungen, welche alle anderen Wertarten nötig machen, unabhängig"..... Für den Nachweis des Wertszuwachses, der den wichtigsten Bestimmungsgrund der Umtriebszeit bildet und überhaupt für die meisten hierher gehörigen Aufgaben der forstlichen Praxis „kann eine andere Ermittlung als die nach dem Verbrauchswert gar nicht in Frage kommen, da jede andere Methode lediglich rechnerische Funktionen darstellt, aus denen eine reale Wertzunahme nicht hervorgeht". —

Es handelt sich lediglich noch darum, für die Wertsberechnung der jüngeren Bestände ein praktisch brauchbares Näherungsverfahren ausfindig zu machen, welches — ohne auf einem schätzungsweisen Zinsfuß, Bodenwert oder dergleichen fundiert zu sein — lediglich aus den gemeinen Werten der Holzbestände entwickelt werden und in seinem Verlaufe der Kurve der gemeinen Bestandswerte sich tunlichst gut anpassen soll. Unter den hierfür etwa in Betracht kommenden Berechnungsarten möchte besonders das oben bereits kurz angegebene Martineitsche Verfahren mit entsprechender Modifikation empfohlen werden.

Wenn die Martineitsche Begründung für die Berechnung der „Forstnutzungswerte" (a. a. O. S. 51) auch theoretisch nicht einwandfrei ist, so kommt doch dem Typus seiner Formel — wie aus dem Vergleiche ihrer Ergebnisse mit den ihr entsprechenden gemeinen Werten („Verbrauchswerten" a. a. O. S. 53—60) hervorgeht — für die Praxis eine durchaus nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Bestandswertsberechnung zu. Ich möchte ihr — nach Form und Inhalt etwas modifiziert — für die Berechnung der gemeinen Werte der jüngeren Holzbestände, welche stets nur nach einem Näherungsverfahren erfolgen kann, wegen ihrer Einfachheit bei gleichzeitiger Lieferung gut brauchbarer Ergebnisse entschieden den Vorzug geben vor allen anderen mir bekannten Berechnungsarten, insbesondere auch vor den Kosten- und Erwartungswerten der Bodenreinertragslehre, welche zu ihrer Berechnung bestimmte Zinsfüße benötigen und überdies von Bodenwerten ausgehen, die gerade auf Grund der gemeinen Bestandswerte erst ermittelt werden sollen. Ohne Zirkelschlüsse

kommen wir also nach diesen Formeln nie zu einem einwandfreien Ergebnis.

Da als gemeiner Wert des soeben kultivierten Waldbodens im Jahre 0 der Wert $B + c$ zu gelten hat, muß auch der Bestandswert im Jahre 0 mit $A_i = A_0 = c$ veranschlagt werden. Im Jahre a hingegen, bis zu welchem die Anwendung der für das „Jugendstadium i" befürworteten Näherungsberechnung sich erstrecken soll, muß $A_i = A_a$ sein. Diesen Erwägungen entspricht die Formel:

$$A_i = \frac{A_a - c}{a^2} \cdot i^2 + c,$$

welche die ausbedungenen Grenzwerte

$$\text{im Jahre 0 mit } A_{i=0} = \frac{A_a - c}{a^2} \cdot 0 + c = c$$

und

$$\text{im Jahre a mit } A_{i=a} = \frac{A_a - c}{a^2} \cdot a^2 + c = A_a$$

liefert.

Für die Bestimmung des Zeitpunktes a, von welchem ab die Veranschlagung der Holzbestände nach ihrem gemeinen Werte erfolgen soll, möchte ich nicht eine bestimmte Berechnung begutachten, wie sie z. B. von Frey in seiner „Methode der Tauschwerte" 1888, S. 17 zur Ermittlung des „Normalvorratsalters für die Umtriebszeit des größten Waldreinertrages" oder des „Alters der Reife" (a. a. O. S. 24 f) in Vorschlag gebracht wird, als welches er den Zeitpunkt bezeichnet, „in welchem der Holzbestand einen dem Geldwert dieses Normalvorrates $\left(N_u = \frac{u \cdot r_u}{2}\right)$ gleichen Abtriebsertrag liefert", oder wie sie Martineit für die Berechnung seiner „Forstnutzungswerte" empfiehlt durch Ermittlung seiner oben definierten „finanziell günstigsten Umtriebszeit".

Alle diese Berechnungsarten beruhen — abgesehen von der wissenschaftlich keineswegs einwandfreien Begründung der beiden genannten Theorien — mehr oder weniger auf einer Verquickung rein kapitalistischer und realer forstwirtschaftlicher Momente und möchten schon aus diesem Grunde wie auch wegen der damit

verbundenen rechnerischen Mehrarbeit nicht empfohlen werden. An Stelle dieser oder einer ähnlichen rechnerischen Fixierung möchte eher eine mehr allgemein gehaltene Begründung des fraglichen Zeitpunktes a etwa als der niedersten wirtschaftlich in Betracht kommenden Umtriebszeit angezeigt erscheinen, die vielleicht durch die Absetzbarkeit der in einem bestimmten Alter erzielbaren Sortimente — für Hochwaldungen im allgemeinen etwa zwischen dem 40. bis 60. Jahre — gegeben wäre. Eventuell könnte auch ein noch niedrigerer Zeitpunkt, z. B. der der erstmöglichen Verwertung oder Bildungsfähigkeit eines realen Verkaufspreises, hierfür schätzungsweise bestimmt werden.

Abschnitt II.

Kritische Beurteilung des Standpunkts der bisherigen Bodenreinertragstheorie Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung. — Allgemeine Vorschläge für die Bestimmung des gemeinen Boden- und Waldwertes.

Wie stellt sich nun die bisherige Bodenreinertragslehre zu unserer Berechnung der Bestände nach ihrem gemeinen Werte? Es soll hier keineswegs detailliert der subjektive Standpunkt, auf dem die hauptsächlichsten Vertreter der einschlägigen Lehrstühle unserer Fachhochschulen und sonstige um die Waldwertrechnung und forstliche Statik verdiente Männer stehen, besprochen und kritisch beurteilt werden. Ich möchte mich vielmehr zunächst lediglich der Aufgabe unterziehen, die als die exakteste und korrekteste geltende Methode der Bodenreinertragslehre, wie sie durch Preßler — Heyer — Judeich wissenschaftlich begründet und ausgebaut wurde und heute noch von den meisten Hochschulfachlehrern vertreten wird, auf ihre Stichhaltigkeit und Konsequenz hin kritisch zu würdigen.

Zwischen dem Bodenertragswerte, den Bestandsverbrauchswerten (synonym unseren gemeinen Werten) und den wirtschaftlichen Bestandswerten — Kostenwerten, indirekt auch den unter normalen Verhältnissen diesen gleichen Erwartungswerten —

der Bodenreinertragslehre bestehen interessante und theoretisch wichtige Beziehungen, deren eingehende Erörterung schon aus dem Grunde angezeigt erscheint, weil die hierauf sich gründenden Folgerungen von einschneidender Bedeutung sind für die wissenschaftliche Behandlung der Waldwertrechnung und forstlichen Statik, nicht minder aber auch für die forstliche Praxis. Die wirtschaftstheoretische Entwicklung des Bodenertragswertes im Sinne der Reinertragslehre ist einwandsfrei begründet und entspricht in vollem Umfange den Anforderungen der maßgeblichen Ricardo-Thünenschen Grundrententheorie. Auch vom rein mathematischen Standpunkte aus kann nicht der geringste Einwand gegen sie geltend gemacht bzw. aufrechterhalten werden. Wir haben also in der bekannten Faustmannschen Formel ein Fundament, dessen Unterminierung durch theoretisch berechtigte Angriffe — wenn man von den jeder Erwartungs- bzw. Rentierungswertsmethode anhaftenden prinzipiellen Unterstellungen und Mängeln absieht — absolut ausgeschlossen erscheint.

Die Bodenertragswertsgleichung läßt sich in ihrer allgemeinsten Form darstellen als

$$B_x = \frac{A_x + \Sigma D_y \cdot 1{,}0\, z^{x-y} - c \cdot 1{,}0\, z^x}{1{,}0\, z^x - 1} - \frac{v}{0{,}0\, z} \quad . \; 1).$$

Schreiben wir diese Gleichung in der Form an:

$$A_x = \left(B_x + \frac{v}{0{,}0\, z} + c\right) \cdot 1{,}0\, z^x - \left(B_x + \frac{v}{0{,}0\, z} + \Sigma D_y \cdot 1{,}0\, z^{x-y}\right) \quad 2),$$

so können wir diesen Ausdruck bezeichnen als die allgemeine Gleichung der gemeinen Bestandswerte [1]). Gleichung 1

---

[1]) Die Gleichung für die gemeinen Bestandswerte A_x darf nicht verwechselt werden mit der Gleichung für die wirtschaftlichen Bestandskostenwerte:

$$HK_x = \left(B_{(u\,.\,p)} + \frac{v}{0{,}0\, p} + c\right) . 1{,}0\, p^x - \left(B_{(u\,.\,p)} + \frac{v}{0{,}0\, p} + \Sigma D_n \,.\, 1{,}0\, p^{u-n}\right).$$

Der bedeutungsvolle Unterschied dieser beiden Gleichungen ist ohne weiteres ersichtlich. Der Bestandskostenwert HK_x hat in jedem Alter einen festgegebenen Produktionsaufwand in bestimmter Höhe (p) zu verzinsen,

und 2 sind mathematisch gleich und bedingen sich gegenseitig. Die eine kann durch entsprechende Transformation jederzeit in die andere übergeführt werden. Mit Anerkennung der einen muß daher konsequenter und logischer Weise unter allen Umständen auch bezüglich der anderen volle Gültigkeit ausbedungen und vorausgesetzt werden. Beide Gleichungen enthalten in ihrer allgemeinsten Form je 6 Unbekannte: x, $y = f(x)$, z, A_x, $D_y = D_{f(x)}$, B_x mit der limes $y = f(x) \overline{\overline{<}} x$. Eine primäre eindeutige Lösung dieser Gleichungen ist daher ausgeschlossen. Die Diskussion der beiden Gleichungen nach ihrem mathematischen Charakter und wirtschaftstheoretischen Inhalt führt zu folgenden Ergebnissen.

In Gleichung 2, die absichtlich zuerst betrachtet werden soll, ist A_x — mathematisch ausgedrückt — als abhängige Veränderliche aufzufassen, während die anderen Unbekannten A_x gegenüber als independent variable Größen zu gelten haben. Drücken wir nun von diesen weiteren Unbekannten $D_{f(x)}$ und B_x als explizite Funktionen von x aus, so erhalten wir in $D_{f(x)} = f(f(x)) = \psi(x)$ und $B_x = \varphi(x)$ jeweils $D_{f(x)}$ und B_x als die abhängig Veränderlichen, x als die einheitlich zugehörige unabhängig variable Größe. Unter dieser zunächst vorausgesetzten primären Darstellungsfähigkeit von $D_{f(x)}$ und B_x, als explizite Funktionen lediglich der Zeit $f(x)$ bzw. x, erhalten wir als allgemeinsten Ausdruck für A_x die Gleichung: $A_x = F(z; x, \varphi(x), \psi(x))$, die auch auf die Form gebracht werden könnte: $A_x = F(z, \Psi(x))$. Die hierbei soeben unterstellte Voraussetzung ist nun aber bei näherem Zusehen unhaltbar. Denn unter den heutigen Wirtschaftsverhältnissen erscheint es völlig ausgeschlossen, den Bodenertrags-

---

in welchem der mit der eindeutig fixierten Umtriebszeit u (p, B_{max}) berechnete konstante Bodenertragswert $B_{(u\,.\,p)}$ (oder auch ein konstanter anderweitig erhobener reeller Bodentauschwert B) zu erscheinen hat. — Der gemeine Bestandswert A_x hingegen entspricht — obiger Formel gemäß — einem angenommenen variablen Produktionsaufwande und Zinsfuß, die beide zu seiner Berechnung jeweils vorher bekannt sein müssen. Da aber zur Berechnung des im Produktionsaufwand erscheinenden B_x die Größe A_x bereits gegeben sein muß, so führt diese Gleichung im Zirkel immer wieder auf A_x selbst zurück, das demnach zu seiner scheinbar primären Berechnung auf Grund obiger Gleichung bereits bekannt sein muß. — (Siehe auch meine Ausführungen in der A. F. u. J. 1911, Heft 11, S. 374 und 377).

wert als Funktion der Zeit, d. h. $B_x = \varphi(x)$ primär auch nur annäherungsweise zu fixieren. Es gelingt uns schon in den seltensten Fällen, überhaupt irgend einen theoretisch und praktisch einwandfreien gemeinen Wert für den Waldboden größerer Komplexe zu erhalten, eine ziffernmäßige Abstufung desselben nach den Ertrags- und Zeitaufwandsverhältnissen aber primär festsetzen zu wollen, wäre heutzutage ein wirtschaftlich utopistischer Gedanke zu nennen und würde überdies dem Wesen des eindeutigen für gewisse Zeiten und Verhältnisse konstanten gemeinen Wertes zuwiderlaufen. Mathematisch ausgedrückt besagt dies aber: in der Gleichung $A_x = F(z, \Psi(x))$ kann $\Psi(x)$ als explizite Funktion lediglich der Zeit x gegenwärtig auch nur annäherungsweise nicht fixiert werden. Eine primäre ziffernmäßige Berechnung der gemeinen Bestandswerte A_x auf Grund obiger Gleichung kann daher in den für die Praxis mindest zu fordernden Genauigkeitsgrenzen nicht erfolgen. Die praktische Brauchbarkeit der Gleichung 2 muß daher zurzeit noch völlig negiert werden.

Gehen wir nunmehr zu Gleichung 1, der Gleichung des Bodenertragswertes über. Im Gegensatz zu Gleichung 2, der „Bestandswertsgleichung" wie wir sie kurz nennen wollen, ist hierin B_x die abhängig Veränderliche, der die unabhängig Variabeln z; x, $y = f(x)$, A_x, $D_y = D_{f(x)}$ gegenüberstehen. Daß auch hierin A_x und $D_{f(x)}$ nicht als explizite Funktionen der Zeit x in einer mathematischen Formel ausgedrückt werden können, wurde schon weiter oben — Seite 18 — wirtschaftstheoretisch begründet. Wir sind hingegen auf Grund der Statistik und Kenntnis der allgemeinen Holzmarkt-Verhältnisse zurzeit bereits in der Lage, die zu einem Zeitpunkte x gehörigen gemeinen Werte A_x und die zu einem Zeitpunkte $y = f(x) \overline{<} x$ gehörigen gemeinen Werte von $D_{f(x)}$ primär mit hinreichender Genauigkeit und Sicherheit zu veranschlagen. Schreiben wir daher — analog wie vor — Gleichung 1 an als $B_x = F(z, \Phi(x))$, so können wir hierin — wenn auch nicht primär nach einer Formel, so doch in praxi — für jeden Zeitpunkt x den Wert der Funktion $\Phi(x)$ hinreichend genau bestimmen. Wir haben es also in der Bodenertragswertsgleichung nur mehr mit 3 Unbekannten (B_x, z, x) zu tun und können daher nach Art der Lösung sogenannter Diophantischer Gleichungen unter Zugrundelegung verschiedener z und x (der beiden unabhängig Veränderlichen in der B_x-Gleichung) jeweils

die entsprechenden Werte für B_x berechnen. Wir können auch durch Einführung der Determination: „unter Anwendung der praktisch möglichen oder auch nur wahrscheinlichen Zinsfüße soll B_x = max, der zugehörige Zeitpunkt x = u, d. h. die „finanzielle Umtriebszeit" der Bodenreinertragslehre sein" die erhaltenen maßgeblichen Lösungen wesentlich einschränken (bei Abstufung nach $^1/_4$ % und innerhalb der Grenzen des „forstlichen Zinsfußes" von 1,5 bis 3,5 % würde man z. B. 9 theoretisch richtige Wertepaare für B_u = max und u erhalten), eine absolut richtige, eindeutige Lösung können wir aber aus der Bodenwertsgleichung allein niemals bekommen, weil auch diophantische Gleichungen mit bestimmter Determination immer nur eine einzige Unbekannte mehr enthalten dürfen als der Zahl der unabhängigen Lösungsgleichungen entspricht. Die absolut richtige eindeutige Fixierung des „forstlichen Zinsfußes" auf dem Wege der bloßen gutachtlichen Schätzung werden wir aber unseres Erachtens wohl niemals erreichen können. Alle Rechnungsmethoden, welche — sei es für den Bodenwert, den Holzvorratswert oder für beide zusammengenommen, d. h. für den Waldwert — primär eine feste — einheitliche oder abgestufte — Verzinsung des betreffenden Kapitales oder Kapitalteiles durch die zugehörige Rente ausbedingen erscheinen demnach unseres Erachtens nicht einwandfrei und können daher auch den Anspruch auf absolute Richtigkeit nicht erheben. Daß der landesübliche Zinsfuß zu 3½ bis 4 %, dessen Anwendung innerlich noch am meisten begründet erschiene, weil unter seiner Zugrundelegung auch andere Rentierungswerte (für Geldkapitalien) ermittelt werden, für die Waldwirtschaft bei dem eigenartigen Charakter der in ihr investierten Kapitalien — Boden- und Holzvorratswert — nicht ohne weiteres zur Anwendung gelangen darf, wird kaum von jemand auf die Dauer und ernstlich bestritten werden können, weil die hiermit erzielten Ergebnisse den tatsächlichen Wertsverhältnissen in der Regel durchaus nicht entsprechen.

Auf Grund unserer bisherigen Ausführungen kommen wir zu dem zwingenden Schlusse, daß der zurzeit noch gebräuchlichen Rechnungsweise der theoretischen Bodenreinertragslehre, welche den Zinsfuß primär schätzungsweise fixiert, d. h. unsere

obige allgemeine Bodenwertsgleichung in der speziellen Form aufstellt,

$$B_u = B_x^{max} = \frac{A_u + \Sigma D_n \cdot 1{,}0\, p^{u-n} - c \cdot 1{,}0\, p^u}{1{,}0\, p^u - 1} - \frac{v}{0{,}0\, p}$$

höchstens eine relative Bedeutung beigemessen werden kann, sowohl für die Waldwertrechnung wie auch für die forstliche Statik. Denn bei der Wahl verschiedener Zinsfüße wird nicht nur die für Bewertungszwecke nötige absolute Größe von B_u stark beeinträchtigt, sondern auch der Eintritt der Kulmination fällt auf verschiedene Zeitpunkte u und wird mit abnehmendem Zinsfuße weiter hinausgeschoben.

Die bisherige Bodenreinertragslehre begeht demnach den wirtschaftstheoretischen Fehler, das mögliche Verzinsungsprozent, das absolute und relative Hauptkriterium für den Rentabilitätsvergleich jeglicher Wirtschaft (nicht bloß der Forstwirtschaft oder irgend einer Bodenwirtschaft im weiteren Sinne), nicht rechnerisch zu fixieren, sondern lediglich schätzungsweise bestimmen zu wollen. Mit anderen Worten, sie verlangt eine bestimmte Verzinsung ohne Rücksicht darauf, einerseits ob dieselbe unter den gegebenen Verhältnissen auch wirklich erwirtschaftet werden kann, andererseits ob sie auch die unter den gegebenen Verhältnissen realisierungsfähige höchste Verzinsung darstellt. Aber auch der nach der bisherigen Theorie alleinige und allgemeine Gültigkeit beanspruchende Rentabilitätsgrundsatz der Erzielung einer möglichst hohen Nettorente vom Waldboden allein bei ausbedungener Verzinsung der übrigen in der Wirtschaft tätigen Kapitalien kann als einwandfrei richtig nur für spezielle (Ausnahme-) Fälle bezüglich der Forstwirtschaft anerkannt werden.

Die bisherige Methode der Bodenreinertragstheorie Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung muß daher als wirtschaftstheoretisch nicht genügend begründet und praktisch weder absolut noch relativ einwandfrei bezeichnet werden.

Aber auch in der mathematischen Entwicklung ihrer Kosten- und Erwartungswerte verfährt dieselbe durchaus nicht korrekt und richtig, wenn anders die Ableitung der Bodenwertsgleichung als richtig anerkannt und beibehalten werden will; gegen die

letztere dürfte aber vom mathematischen Standpunkte aus nichts vorzubringen sein.

Bezeichnen wir der Einfachheit halber das aus transzendenten Funktionswerten gebildete Aggregat:

$$\Sigma D_a \cdot 1{,}0\, y^{x-a} + \Sigma D_b \cdot 1{,}0\, y^{x-b} - c \cdot 1{,}0\, y^{u} - \frac{v}{0{,}0\, y} \cdot (1{,}0\, y^{x} - 1) = \pm \Delta_x,$$

so erweist sich der Bodenertragswert in seiner allgemeinsten Form

$$B_x = \frac{A_x \pm \Delta_x}{1{,}0\, y^{x} - 1}$$

als Kapitalwert einer alle x Jahre periodisch und ewig in gleicher Höhe eingehenden Bodenrente $b_x = A_x \pm \Delta_x$, deren Jetztwerte konvergent der Größe $\frac{b_x}{1{,}0\, y^{\infty}} = 0$ zustreben. Der Kapitalisierungszinsfuß y ist hierin unbekannt und kann — wie wir soeben betont haben — mit genügender Sicherheit nicht eingeschätzt werden. Setzt man für $1{,}0\, y = \frac{1{,}0\, l}{1{,}0\, t}$ (mit der limes $t < l$), so kann man die Bodenwertsgleichung ihrem Inhalt entsprechend auch in der entwickelten Form anschreiben:

a) wenn man vom Standpunkte der Gegenwart = 0 ausgeht:

$$B_u^0 = \sum_{x=1}^{x=\infty} \frac{b_u^0 \cdot 1{,}0\, t^{x.u}}{1{,}0\, l^{x.u}} = b_u^0 \cdot \left(\frac{1.0\, t^{u}}{1{,}0\, l^{u}} + \frac{1{,}0\, t^{2u}}{1{,}0\, l^{2u}} + \ldots + \frac{1{,}0\, t^{\infty}}{1{,}0\, l^{\infty}} \right) = \frac{b_u^0}{\left(\frac{1{,}0\, l}{1{,}0\, t}\right)^{u} - 1} = \frac{b_u^0}{1{,}0\, y^{u} - 1}$$

b) wenn man von einem u Jahre ferner liegenden Zeitpunkte aus kalkuliert:

$$B_u^{+u} = \sum_{x=1}^{x=\infty} \frac{b_u^{+u} \cdot 1{,}0\, t^{x.u}}{1{,}0\, l^{x.u}} = \frac{b_u^{+u}}{1{,}0\, y^{u} - 1}$$

bzw. auch

$$B_u^{+u} = B_u^0 \cdot 1{,}0\, t^{u} = \frac{b_u^0 \cdot 1{,}0\, t^{u}}{1{,}0\, y^{u} - 1}$$

c) wenn man einen um u Jahre früheren Zeitpunkt seinen Erwägungen zugrunde legt:

$$B_u^{-u} = \sum_{x=1}^{x=\infty} \frac{b_u^{-u} \cdot 1{,}0\, t^{x.u}}{1{,}0\, l^{x.u}} = \frac{b_u^{-u}}{1{,}0\, y^u - 1}$$

bzw. auch

$$B_u^{-u} = \frac{B_u^0}{1{,}0\, t^u} = \frac{b_u^0}{1{,}0\, t^u \cdot (1{,}0\, y^u - 1)}$$

Es bedeutet hierin t das durchschnittliche Teuerungszuwachsprozent, l den landesüblichen Zinsfuß — beide für die Zukunft analog der Vergangenheit als durchschnittlich gleichbleibend angenommen —; der Exponent o bzw. + u oder — u an B_u und b_u soll zum Ausdruck bringen, daß man bei der in obigen Formeln erfolgten rechnerischen Berücksichtigung des Teuerungszuwachses t jeweils die gemeinen Werte für die Zeitpunkte o bzw. ± u einstellen muß, wenn man die den betreffenden Momenten (o, ± u) entsprechenden richtigen Bodenwerte erhalten will. Für die Gegenwart, die für uns allein in Betracht kommen soll, gilt also einzig und allein die Formel: $B_x^0 = \frac{b_x^0}{1{,}0\, y^x - 1}$. Wir sehen hieraus, daß wir bei der wohl einwandfreien Unterstellung $1{,}0\, y = \frac{1{,}0\, l}{1{,}0\, t}$ in der Bodenertrags- oder vom mathematischen Standpunkte aus Bodenrentierungswertsformel stets die gegenwärtigen Erträge und Kosten einstellen müssen, wenn wir einen theoretisch richtigen Gegenwartswert für den Boden erhalten wollen. Die in dieser Beziehung gegen die Bodenerwartungs- oder -Rentierungswertsformel geltend gemachten Einwände können daher nicht aufrecht erhalten werden. Sie dürften — abgesehen von der fraglichen Brauchbarkeit oder Unbrauchbarkeit der Rentierungswertsmethode an sich — im letzten Grunde lediglich gegen die schätzungsweise Fixierung von y bzw. t vorgebracht werden und nur von diesem Standpunkt aus volle Bedeutung erhalten. Da aber die mathematisch einwandfreie Bodenwertsformel die Anerkennung der gemeinen Bestandswerte — ebenfalls im Zeitpunkte o, d. h. in der Gegenwart — zur unbedingten Voraussetzung hat, müssen alle anderen Bestands-

wertsberechnungen zu unrichtigen Ergebnissen führen. Dies gilt besonders auch bezüglich der „Kosten- und Erwartungswerte" der bisherigen Berechnungsmethode. Ein näheres Eingehen auf diese Berechnungsarten und eine mathematische Kritik ihrer Einzelwerte gegenüber der Bodenwertsformel und deren letzten Grundlage, d. h. der gemeinen Werte für die Holzbestände, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht erfolgen. Bei richtiger Rechnungsstellung müssen wir immer wieder auf $HK_x^0 = HE_x^0 \equiv A_x^0$ zurückgelangen. Die gegenteiligen Ergebnisse der bisherigen Theorie sind nur eine Folge unhaltbarer mathematischer Zirkelschlüsse, die aus der Diskussion der Bodenwertsgleichung unmittelbar ersichtlich sind.

Es fragt sich nun, ob der Bodenertrags- bzw. Bodenrentierungswert B_x^0 auch unmittelbar mit dem Waldrentierungswerte zusammengestellt werden darf. Wir müssen zur Beurteilung dieser Frage den Waldrentierungswert W_x^0 in analoger Weise ableiten wie oben den Bodenwert B_x^0 und erhalten alsdann:

$$W_u^0 = \sum_{x=1}^{x=\infty} \frac{w_u^0 \cdot 1{,}0\, t^x}{1{,}0\, l^x} = w_u^0 \cdot \left(\frac{1{,}0\, t}{1{,}0\, l} + \frac{1{,}0\, t^2}{1{,}0\, l^2} + \ldots + \frac{1{,}0\, t^\infty}{1{,}0\, l^\infty} \right) =$$

$$= \frac{w_u^0}{\frac{1{,}0\, t}{1{,}0\, l} - 1} = \frac{w_u^0}{0{,}0\, y}.$$

Die Waldrentierungswertsformel — allgemein $W_x^0 = \frac{w_x^0}{0{,}0\, y}$ — rechnet daher ebenso wie die Bodenwertsformel mit ewig gleichbleibenden Renten und muß bei rechnerischer Berücksichtigung des Teuerungszuwachses t ebenso wie die B_x-Formel den gegenwärtigen landesüblichen Zinsfuß l und die gegenwärtigen Werte $w_x^0 = A_x^0 + \Sigma D_n^0 - c^0 - x \,.\, v^0$ ihrer Berechnung zugrunde legen. Beide Formeln sind daher auf völlig gleicher Grundlage aufgebaut und erweisen sich theoretisch beide als Kapitalisierungswerte ewiger gleichgroßer Renten, von denen jedoch die Bodenrente b_x periodisch in x-jährigen Intervallen, die Waldrente w_x hingegen jährlich eingeht. Es beruht dies, wenn man auch die Waldwirtschaft zu den Bodenwirtschaften im weiteren Sinne gerechnet wissen will, darauf, daß der jährliche Bezug von w_x erst x Jahre nach der ersten Bodenbepflanzung erfolgen kann.

Die reine Waldrente ist eben im letzten Grunde auch nur eine Bodenrente. Nur dadurch, daß wir x Jahre auf die Nutzung derselben verzichten, daneben aber jährliche Kosten c und v, 2 v, 3 v.... x v aufwenden, erhalten wir nach Ablauf dieses Zeitraumes einen Wald und die Möglichkeit der Nutzung einer jährlichen Waldrente, die von ewiger Dauer aber auch nur dann sein kann, wenn wir durch ewige jährliche Ausgabe von $c^0 + x \,.\, v^0$ für die ständige Erhaltung des aufgespeicherten Waldkapitales bzw. für dessen ständige Ergänzung auf den erstmaligen normalen Fonds Sorge tragen. Daß aber niemals $w_x \times z = b_x$ im Sinne der Ableitung und des Inhaltes unserer W_x- bzw. B_x-Formel sein kann, sondern nur die Gleichung berechtigt erscheint $w_x - n_x = b_x$, habe ich schon anderweitig ausführlich behandelt (siehe meine Dissertation, Abschnitt III).

Aus der einwandfreien Gleichung: $W_x = x \,.\, B_x + N_x$ gelangt man, wenn man nach der Rentierungswertsmethode rechnen will, durch Einsetzung der vorentwickelten Werte für W_x und B_x zu der Gleichung:

$$\frac{w_x}{0{,}0\,y} = x \cdot \frac{b_x}{1{,}0\,y^x - 1} + N_x .$$

Diese Gleichung ist dem Sinne ihrer Entwicklung nach nur dann richtig, wenn auch N_x als Rentierungswert aufgefaßt wird. Für die Rente des Normalvorrats erhielte man hiernach:

$$N_x \cdot 0{,}0\,y = n_x = w_x - x \cdot b_x \cdot \frac{0{,}0\,y}{1{,}0\,y^x - 1} .$$

Hierbei wurde immer von der Unterstellung nur eines einzigen durchschnittlichen Rentierungszinsfußes y ausgegangen. Diese scheint aber auch nicht ohne weiteres als absolut einwandfrei. Selbst abgesehen davon, daß die in w_x, b_x und n_x mit enthaltenen reinen Geldwerte eigentlich mit dem landesüblichen Zinsfuße 1 kapitalisiert werden müßten, wäre auch die Forderung nicht von der Hand zu weisen, vom Waldboden der vorhandenen Betriebsklasse, als dem fixesten Kapitalteile, eine andere, geringere Verzinsung zu verlangen als von dem seinem wirtschaftlichen Charakter nach als langsam umlaufendes Kapital zu betrachtenden Normalvorratswerte bzw. auch dem aus den zwei verschiedenartigen

Kapitalteilen zusammengesetzten Waldwerte. Wir kämen also außer l zu drei weiteren „forstlichen Zinsfüßen": y_b, y_n und y_w, wodurch die Rechnung abermals wesentlich erschwert bzw. praktisch noch unbrauchbarer gemacht würde. Theoretisch möchte jedoch hiergegen kaum Stichhaltiges vorzubringen sein; jedenfalls dürfte im Hinblick auf die wesentlich verschiedenen Kapital-Arten B, N, W (und reines Geldkapital G) hierbei noch lange nicht von „Atomisierung der in einem Unternehmen angelegten Kapitalstücke" [1]) gesprochen werden.

Da wir nun aber die hinreichend genaue Fixierung von y auf Grund bloßer Schätzung für völlig ausgeschlossen halten, müssen wir konsequenter Weise auch die ganze Rentierungswertsmethode für die Praxis der Forstwirtschaft verwerfen. Auch im Hinblick auf andere Erwägungen fällt uns diese Aufgabe nicht schwer. Sehr richtig sagt Hofmann hierzu in seiner wiederholt zitierten Abhandlung (S. 49): „Die Rentierungswertmethode, in welcher Form immer, besitzt den konstitutionellen Fehler, eine gleichbleibende Geldrente erzielen zu wollen, für alle Ewigkeiten gleiche Holzpreise (bzw. gleichen Teuerungszuwachs entsprechend der Gleichung $1{,}0\,y = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,t}$. Der Verf.), gleiche Nachfrage nach gleichen Sortimenten vorauszusetzen". Dieser Übelstand haftet aber, wie wir oben dargelegt haben, der Waldrentierungswertsformel und Bodenrentierungswertsformel in gleicher Weise an. Für die Praxis benötigen wir eindeutige Werte, welche den jeweiligen Preisverhältnissen entsprechend Rechnung tragen und als welche wir auf Grund unserer obigen Ausführungen einzig und allein die gemeinen Werte, wie sie in der Gegenwart bestehen, in Betracht ziehen können. Über die richtige Berechnung von $N_x = \sum_{0}^{x-1} A_x$ haben wir das Nähere bereits ausgeführt. Die Zusammenstellung dieses gemeinen Wertes mit $\frac{w_x}{0{,}0\,y}$ bzw. $\frac{b_x}{1{,}0\,y^x - 1}$ im Sinne der Gleichung:

$$N_x = \frac{w}{0{,}0\,y} - x \cdot \frac{b_x}{1{,}0 y_x - 1}$$

[1]) Endres, Waldwertrechnung 1911, S. 28.

wäre jedoch entwicklungstheoretisch völlig unzulässig und würde auch für die einwandfreie Determination der Lösung $y = max$ zu mathematischen Ergebnissen

$$\left(W_x = 0 \text{ für } y = \infty; x \cdot B_x = 0 \text{ für } y = 100 \cdot \frac{w_x}{N_x}\right)$$

führen, die praktisch als unhaltbar bezeichnet werden müssen. Nur wenn wir auch B als gemeinen Wert des Waldbodens — der nach unserer eingangs gegebenen Definition zwar auf einem durchschnittlichen Ertragswert gegründet sein kann, in der Gegenwart aber eine konstante festgegebene Größe darstellen muß — einstellen, besteht für den gemeinen Waldwert die Gleichung zu Recht:

$$W_m = B + A_m \text{ bzw. } W_0^{x-1} = x \cdot B + \sum_0^{x-1} A_x.$$

Für den gemeinen Wert des Waldbodens nach einer theoretisch einwandfreien mathematischen Formel zu suchen, wäre unseres Erachtens ebenso verfehlt, wie wenn wir dies für die gemeinen Bestandswerte fordern wollten. Die für die Bildung der gemeinen Werte in Betracht kommenden Gesichtspunkte lassen sich — wie wir schon weiter oben betont und begründet haben — nicht in eine mathematische Formel zwängen, am wenigsten aber kann eine solche allen Verhältnissen Rechnung tragende Gleichung primär d. h. ohne vorherige Kenntnis der betreffenden Werte aufgestellt werden. Da sich aber für den Waldboden größerer Komplexe einwandfreie gemeine Werte in der Regel noch nicht gebildet haben, sind wir — zu diesem negativen Ergebnis müssen wir auf Grund unserer Ausführungen gelangen — auf den Weg der Schätzung angewiesen. Immerhin werden wir bei primärer Einschätzung von B noch zu weit brauchbareren Ergebnissen gelangen, als dies bei primärer Einschätzung des $y = p$ in der Bodenertragswertsformel der Fall ist, ganz abgesehen davon, daß wir mit der Determination $B_x = max$ zur Erhaltung einer eindeutigen Lösung, wie wir sie für gemeine Werte unter allen Umständen verlangen müssen, vom forstwirtschaftstheoretischen Standpunkte aus nicht einverstanden sein können. Wer sich der Mühe unterziehen will, nach der Bodenertragswertsformel unter Zuhilfenahme einer Näherungsmethode

(Regula falsi oder Methode von Ne w t o n am meisten zu empfehlen; siehe S. 103 ff. meiner Dissertationsschrift) für die praktisch in Betracht kommenden gemeinen Bodenwerte und durchschnittlichen Umtriebszeiten die entsprechenden Verzinsungsprozente zu berechnen, wird selbst zu der Überzeugung kommen, daß der Einfluß des Zinsfußes auf den absoluten Betrag des Bodenwertes ein deratig bedeutender ist, daß für die Praxis die direkte Einschätzung durchschnittlicher Bodenwerte für die einzelnen Holzarten und Bonitäten — ein praktischer Vorschlag hierfür wird weiter unten gegeben werden — immer noch richtiger und dabei viel rascher erfolgen kann als nach der bisherigen Berechnungsmethode (siehe auch die Ertragstafeln im Anhang II und die dortigen Bodenertragswertsmaxima für die nur um eine Einheit verschiedenen Zinsfüße 3 % und 2 %). Daß endlich der Waldwert, berechnet als Rentierungswert $W_x = \frac{w_x}{0{,}0\,y}$, durch die Wahl des Zinsfußes noch viel stärker beeinflußt wird als der Bodenwert $B_x = \frac{b_x}{1{,}0\,y^x - 1}$, ist bekannt und aus jeder Tabelle für den in diesen Formeln als Multiplikationsfaktor auftretenden Quotienten

$$\frac{1}{1{,}0\,y^x - 1}\left(\text{für } x = 1 \text{ wird } \frac{1}{1{,}0\,y^1 - 1} = \frac{1}{0{,}0\,y}\right)$$

zur Evidenz zu entnehmen.

Haben wir B primär schätzungsweise fixiert, so können wir nach der Formel $B = \frac{b_x}{1{,}0\,y_b^x - 1}$ immer noch y_b für die verschiedenen x fixieren und aus der Gleichung $\frac{w_x}{0{,}0\,y_w} = x \,.\, B + N_x$ auch jederzeit $y_w = 100 \,.\, \frac{w_x}{x \cdot B + N_x}$ ermitteln. Daß alsdann auch $1{,}0\,t = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,y}$ sekundär berechnet werden kann, ist klar ersichtlich. Wozu wir diese Berechnungen benötigen, soll im folgenden Abschnitte erörtert werden.

Abschnitt III.

Die subsidiäre Anwendung und Berechnung der „wirtschaftlichen Bestandswerte“ in der Praxis.

Handelt es sich darum, eine berechtigte Maximal- oder Minimalgröße für die Holzbestandswerte zu fixieren, so möchte auch ich hierfür subsidiär ein anderes Verfahren befürworten, als die Ermittelung der gemeinen Bestandswerte. Diese Berechnungsmethode hätte für Maximalwerte hauptsächlich dann in Betracht zu kommen, wenn es sich um Entschädigung wegen vorzeitigen Abtriebes von Holzbeständen, Waldbrände, Abtretung von Waldparzellen für anderweitige Benutzung — oder um Expropriation von Waldeigentum auf Grund der gesetzlichen Vorschriften handelt, auch als Preisbestimmungsgrund für den Verkäufer käme dieser Berechnungsart eine praktische Bedeutung zu. Die Berechnung des wirtschaftlichen Minimalwertes hingegen könnte etwa seitens des Reflektanten auf den betreffenden Wald oder Waldteil zur Stellung eines Gegengebotes herangezogen werden und auch für den Verkäufer insofern von Interesse sein, als er an diesem Werte die Höhe seines subjektiven Unternehmergewinnes im Falle der Veräußerung messen könnte. In solchen Fällen sind die mehr oder weniger kapitalistischen Erwägungen, welche der Wertsberechnung zugrunde gelegt werden, in gewissem Sinne angezeigt und am Platze. Insbesondere ist der Eigentümer im Falle der unverschuldeten Zwangsenteignung wohl berechtigt, einen Preis zu fordern, der über den normalen, gemeinen Wert der Sache hinausgeht, andererseits aber doch in berechtgiten Grenzen sich bewegt.

Für derartige Berechnungen erweisen sich die Formeln der bisherigen Bodenreinertragslehre Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung mit nachfolgender Modifikation als diskutabel:

1. Die Berechnung der wirtschaftlichen Maximalwerte nach der Erwartungswertsmethode.

$$We_m^0 = B_x^0 + He_m^0 =$$

$$= \frac{(A_x^0 + B_x^0 + V^0) \cdot 1{,}0\,t^{x-m} + \Sigma D_b^0 \cdot 1{,}0\,t^{b-m} \cdot 1{,}0\,p^{x-b}}{1{,}0\,p^{x-m}} - V^0;$$

$$\lim b > m \leqq x.$$

Die Bedeutung der einzelnen stets auf den realen Verhältnissen des Einzelbestandes basierenden Rechnungsgrößen wie sie in dieser Formel auftreten, ist nach den vorausgegangenen Abschnitten größtenteils bereits als bekannt anzunehmen. Als p hätte der zu der wirklich eingehaltenen Umtriebszeit u gehörige Zinsfuß Verwendung zu finden; da die Fixierung von p nach der Formel $B = \frac{b_u}{1{,}0\,p^u - 1}$ für die Praxis zu umständlich erscheint, möchte die Anwendung des nach der Betriebsklassenformel abgeleiteten Zinsfußes $p = \frac{w_u}{u \cdot B + N_u} \cdot 100$ begutachtet werden. Unter Zugrundelegung dieses Zinsfußes wäre nach der Faustmannschen Bodenwertsformel $B_x = \max$ zu ermitteln; bis zu dem Kulminations-Zeitpunkte x hätte sich die Berechnung der wirtschaftlichen Waldwerte zu erstrecken. Für Bestände, älter als x Jahre, wären die gemeinen Bestandswerte in Ansatz zu bringen, $B_x > B$ könnte auch hier noch beibehalten bleiben. Zur Berechnung von t hätte die Gleichung zu gelten:

$$1{,}0\,t = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,p}.$$

Setzt man in obiger Gleichung für $p = l$, so gelangt man mit

$$We_m^0 = B_x^0 + He_m^0 = \frac{A_x^0 + B_x^0 + V^0 + \Sigma D_b^0 \cdot 1{,}0\,p^{x-b}}{1{,}0\,p^{x-m}} - V^0$$

auf die bekannte Formel der bisherigen Bodenreinertragslehre zurück, welche zwar stets kleinere Werte ergeben muß als die erstere Gleichung, aber gleichzeitig bis zum Jahre x auch stets größere als die gemeinen Waldwerte. Nur diese Werte können als gerechte und billige Forderungen anerkannt werden; $B_x > B$ könnte analog den vorigen Ausführungen stets beibehalten bleiben.

In der ersteren Fassung würde der Teuerungszuwachs t unbilliger Weise zweimal berücksichtigt; einmal direkt zur Prolongierung der Gegenwartswerte auf den Zeitpunkt x, das andere Mal indirekt in dem Diskontierungszinsfuße $1{,}0\,p = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,t}$. Der Verkäufer könnte diese zu seinen Gunsten angestellte Berechnungsart zwar damit zu begründen versuchen, daß der landesübliche Zinsfuß l eine sinkende Tendenz, der Teuerungs-

zuwachs t hingegen eine steigende Richtung für die Zukunft erwarten läßt. Doch möchte durch diese Begründungsversuche die obige Rechnungsstellung noch nicht genügend motiviert erscheinen, weil sie dem allgemeinen Brauche zuwiderläuft und den Stempel eines unberechtigten kapitalistischen Egoismus zu deutlich erkennen läßt.

2. Die Berechnung der wirtschaftlichen Minimalwerte nach der Kostenwertsmethode.

$$Wk_m^0 = B_x^0 + Hk_m^0 = \frac{B_x^0 + V^0 + c^0}{1{,}0\, t^m} \cdot 1{,}0\, p^m - \\ - \left(V^0 + \Sigma \frac{D_a^0}{1{,}0\, t^{m-a}} \cdot 1{,}0\, p^{m-a} \right); \quad \lim a < m < x .$$

Auch in dieser Formel wird nur eine p %-ige, spezifisch forstliche Verzinsung des Produktionsaufwands verlangt, daneben aber dem Teuerungszuwachs t (in diesem Falle für den zurückliegenden Produktionszeitraum) nochmals Rechnung getragen. Die Berechnung von t und p hätte hierbei wie vor zu erfolgen. Wir halten auch diese — stets niedrigere Werte liefernde — Berechnungsart nicht für einwandfrei; wenn jedoch der Verkäufer seinen subjektiven Unternehmergewinn im Falle einer Waldveräußerung mit $U^0 = W_m^0 - W k_m^0$ veranschlagen will, so bleibt ihm das jederzeit unbenommen. Ersetzt man in unserer Kostenwertsformel abermals 1,0 p durch 1,0 l, so gelangt man zu der alten Kostenwertsgleichung

$$Wk_m^0 = B_x^0 + Hk_m^0 = (B_x^0 + V^0 + c^0) \cdot 1{,}0\, p^m - (V^0 + \Sigma D_a^0 \cdot 1{,}0\, p^{m-a}),$$

welche bekanntlich mit der Erwartungswertsgleichung identische Resultate gibt. Für die Berechnung der wirtschaftlichen Minimalwerte, welche sie ihrem Inhalte und ihrer Entwicklung nach wirtschaftstheoretisch ergeben müßte, können wir sie im Hinblick auf die wirkliche Holzpreisgestaltung in praxi nicht gebrauchen. Sie kann hierfür erstrebenswert sein; ob und wann jedoch einmal die Fixierung des Minimalpreises nach den Produktionskosten auch für die Forstwirtschaft praktisch-reale Bedeutung gewinnt, kann mit genügender Sicherheit heute noch nicht vorausgesagt werden. Solange uns das Ausland mit seinen produktionskostenlos ihm zur Verfügung stehenden Urwaldungen

noch empfindliche Konkurrenz auf dem Weltmarkte macht und machen kann, dürfte dieses erstrebenswerte Ziel wohl noch nicht ganz erreichbar sein, da zoll- und tarifpolitische Maßnahmen allein eine solche Schleuderkonkurrenz nicht völlig in ihrer preisdrückenden Wirkung paralysieren können und sollen.

Näheres über die Bedeutung und Anwendung der von uns allerdings auf Grund unserer früheren Ausführungen als theoretisch richtig nicht anerkannten wirtschaftlichen Bestands-Erwartungs- und -Kostenwerte findet man in jedem Lehrbuche über Waldwertrechnung und Statik vor, besonders möchte in dieser Beziehung auf das in 2. Auflage 1911 erschienene „Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik" von Prof. Dr. Endres - München verwiesen werden, das für den Bodenreinerträgler Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung vielleicht als das beste der zurzeit vorhandenen einschlägigen Werke bezeichnet werden muß. An dieser Stelle kann ich mich über die hier kurz behandelten wirtschaftlichen Bestandswerte nicht weiter verbreiten. Ich möchte nur nochmals ausdrücklich auf den wesentlichen Unterschied hinweisen, der sich auch bei der von mir subsidiär empfohlenen Berechnungsmethode der wirtschaftlichen Bestandswerte gegenüber der scheinbar identischen Berechnungsart seitens der bisherigen Bodenreinertragstheorie ergibt. In meinen Formeln ist u, p und t auf Grund eines vorher eingeschätzten gemeinen Wertes vom Waldboden bzw. Gesamtwalde eindeutig fixiert, während die bisherige Bodenreinertragstheorie zur rechnerischen Bestimmung der Größen B_x, x und t auf die primäre Einschätzung ihres forstlichen Zinsfußes p angewiesen ist, die aber unseres Erachtens viel schwerer richtig erfolgen kann als die Einschätzung von B. Außerdem nehmen wir — im Gegensatze zu den Preßler-Heyer-Judeichschen Vertretern — für die wirtschaftlichen Bestandswerte nur eine subsidiäre Bedeutung für besondere Fälle in Anspruch; wirtschaftstheoretisch und mathematisch können wir dieselben nicht als einwandfrei begründet bezeichnen und auch auf die Schwierigkeiten, welche sich bei ihrer etwaigen praktischen Anwendung ergeben können, haben wir in aller Kürze schon hingewiesen. Bei unserer Beurteilung der wirtschaftlichen Bestandswerte unterliegt es auch keinem Anstand, die hierbei erzielten rechnerischen Ergebnisse — besonders bei der von nor-

malen oder realen Aufwänden abhängigen Kostenwertsformel — mit der Wirklichkeit insofern in einen gewissen Einklang zu bringen, als wir eine Reduktion der formelmäßigen Werte — auch für Hk_m — nach dem zurzeit vorhandenen Bestockungsgrade vornehmen zu dürfen glauben, da wir sie eben nur als rein rechnerische subsidiäre Formelwerte auffassen, ohne daß wir den eigentlichen Sinn oder Inhalt ihrer theoretisch nicht einwandfrei entwickelten Werts-Gleichungen anerkennen können und wollen. Die Bodenreinertragslehre hingegen, welche in ihren auch theoretische Richtigkeit beanspruchenden Kostenwerten wirklich den vollen Rückersatz der aufgewendeten Produktionskosten verlangt und verlangen muß, darf dies konsequenter Weise und prinzipiell nicht tun[1]). Bei ihren Erwartungswerten aber ist sie notgedrungen auf Zukunftsspekulationen angewiesen, die von gegnerischer Seite (vor Gericht, bei Sachverständigengutachten usw.) leicht bestritten werden können[2]).

Teil II. Forstliche Statik.

Abschnitt I. Allgemeines.

Das forstliche Verzinsungsprozent als Grundlage für die Bemessung des forstlichen Wirtschaftszinsfußes.

Unter Forststatik (forstlicher Statik) versteht man nach Endres „die Lehre vom Abwägen zwischen Ertrag und Kosten des forstlichen Betriebes", nach G. Heyer „die Rentabilitätsberechnung forstlicher Wirtschaftsverfahren". Ausschlaggebend

---

[1]) Siehe auch Endres, Waldwertrechnung und Forststatik. 1911, S. 116—117.

[2]) Hier möge noch kurz und außer Zusammenhang auf folgendes aufmerksam gemacht werden. Die Bodenreinertragslehre berechnet nach der bekannten Bodenwertsformel B_u = max. dadurch, daß sie von $a < u$ jährigen Beständen nach aufwärts kalkuliert. Ihre zuerst anerkannten Werte A_a macht sie aber später durch die nach ihrer Methode für B_u = max berechneten He_a bzw. Hk_a wieder rückgängig, während sie für $b > u$ jährige Bestände auch ihrerseits die gemeinen Werte A_b als richtig anerkennt. Um sich den Vorwurf der Inkonsequenz zu sparen, möchte es den

für die Rentabilität jeder Wirtschaft ist die Größe des Wirtschaftserfolges, worunter man das finanzielle Ergebnis der Wirtschaftsführung versteht. Nach Endres [1]) kann „die Festsetzung des Wirtschaftserfolges auf zwei Wegen erfolgen: entweder durch Abgleichung der jährlichen Einnahmen und Kosten oder durch Berechnung des durchschnittlichen Verzinsungsprozentes des Bodenkapitals beim aussetzenden Betrieb und des Boden- und Holzvorratskapitales beim jährlichen Betriebe. Den Vergleichsmaßstab hierzu bildet der geforderte, d. h. unterstellte Wirtschaftszinsfuß.

Die Ermittlung des durchschnittlichen Verzinsungsprozentes hat nicht bloß für den Waldbesitzer, sondern auch für die Allgemeinheit ein großes Interesse. In der Größe des Wirtschaftserfolges kommen alle Komplikationen des forstlichen Betriebes zum Ausdruck, die teils auf die Persönlichkeit des Waldbesitzers, teils auf die Eigenartigkeit und Schwerfälligkeit der Forstwirtschaft an sich, teils auf unabwendbare äußere Einflüsse zurückzuführen sind."

„Ist die Betriebsklasse normal, die Holz- und Betriebsart standortsgerecht und die Umtriebszeit die finanzielle, dann . . . . ist das Verzinsungsprozent dieses theoretischen Idealwaldes gleich dem Wirtschaftszinsfuß. Die Erreichung desselben bildet auch das Ziel der Wirtschaft im wirklichen Wald. Je näher das Verzinsungsprozent dem Wirtschaftszinsfuß gebracht werden kann, um so mehr nähert sich der wirkliche Waldzustand finanzwirtschaftlich dem idealen. Dieses Verzinsungsprozent ist somit ein statisches Werkzeug" [2]).

Ich möchte sogar das Verzinsungsprozent als das statische Werkzeug *κατ' ἐξοχήν* bezeichnen. Vergleichsmaßstab für die Rentabilität jeder Wirtschaft, nicht bloß der Forstwirtschaft oder der Bodenwirtschaften im weitesten Sinne, bildet das Verhältnis des Kapitalertrages zum Werte des Kapitals, d. h. der

---

Bodenreinerträglern der alten Preßler-Heyer-Judeichschen Schule wenigstens empfohlen werden, zur Fixierung ihres B_u = max von den b-jährigen Beständen nach abwärts zu rechnen. Im übrigen erscheint aber auch bei dieser Berechnungsart ein Anlaß zu einer Rektifizierung unserer obigen prinzipiellen Ausführungen nicht gegeben, da die Einschätzung von p und die Forderung von B_u = max hierbei nach wie vor bestehen bleibt.

[1]) Endres, Waldwertrechnung und Forststatik. 1911, S. 185 f.

[2]) Ebendaselbst S. 205.

Zinsfuß bzw. — auf 100 Werteinheiten des Kapitales bezogen — das Verzinsungsprozent. Wir erhalten in ihm ein einwandfreies Mittel, verschiedene Wirtschaftsmethoden unter sich, verschiedene Erwerbszweige anderen gegenüber auf ihren finanziellen Erfolg hin zu untersuchen und auf einheitlicher Basis mit einander zu vergleichen. Die beste Durchschnittsvergleichsgröße zu dem Verzinsungsprozente bildet u. E. der landesübliche Zinsfuß, worunter man den allgemeinen Durchschnittszinsfuß sicher angelegter Kapitalien versteht. „Als Anhaltspunkt hierfür gilt im allgemeinen das tatsächliche Verzinsungsprozent der Staatsanleihen (Wertpapierzinsfuß)“[1]). Es würde den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten, wollte ich hier abermals eine eingehende wirtschaftstheoretische Begründung für die verschiedenen Arten, die Bedeutung und die Höhe des „forstlichen Zinsfußes“ versuchen. In jedem Lehrbuche über Waldwertrechnung und forstliche Statik ist Einschlägiges hierüber zu finden; insbesondere haben die Abschnitte über den forstlichen Zinsfuß und über den Wirtschaftserfolg (durchschnittliche Verzinsung) eine namhafte Erweiterung und Vertiefung gefunden in der 2. Auflage des wiederholt zitierten Endresschen Werkes.

Die Statistik lehrt uns in einwandfreier Weise, daß der forstliche Zinsfuß sich im allgemeinen in den Grenzen zwischen 2 und 3 % bewegt. Eine absolut höhere Verzinsung vermag eben die Forstwirtschaft in praxi durchschnittlich nicht abzuwerfen. Hauptziel und Hauptforderung für jede richtig geleitete Wirtschaft muß es eben sein, das Maximum des realisierungsfähigen Zinsfußes zu erstreben und zu erwirtschaften, soweit wir es auf Grund allgemeiner forstwirtschaftlicher usw. Erwägungen tun können und dürfen. Die primäre Fixierung eines forstlichen Wirtschaftszinsfußes auf Grund bloßer Schätzung kann nicht gutgeheißen werden. Abgesehen von der theoretischen Unmöglichkeit der jeweiligen richtigen Einschätzung von $y = \max$, trägt dieses Verfahren auch den Stempel der Willkür an sich und kann und wird doch häufig eine primäre Schätzung des Gesamtwaldwertes oder Wertsteiles nicht umgehen; ein entsprechender Zinsfuß wird dann erst nach-

[1]) Ebendaselbst S. 12.

träglich gesucht, um das vorgewählte Schätzungsergebnis mit einem theoretischen Mäntelchen zu umgeben.

Die ziffernmäßige Berechnung des durchschnittlichen Verzinsungsprozentes und seines realisierungsfähigen Höchstbetrages bildet demnach unseres Erachtens den Pol für die Statik sämtlicher Erwerbszweige; auch die Forstwirtschaft kann und darf in dieser Beziehung keine Ausnahme machen.

„Mit diesen allgemeinen Umrissen ist im großen und ganzen der rechnerische Weg gekennzeichnet, dessen sich die forstliche Statik zur Lösung ihrer Aufgaben bedienen muß. Da Bodenrente, Verzinsungsprozent und Umtriebszeit direkt abhängig sind von der Größe der Haubarkeitsnutzung und des Durchforstungsertrages, und da die Gesamtleistung eines Bestandes (und einer ganzen Betriebsklasse. Der Verf.) durch den Durchforstungsbetrieb wesentlich beeinflußt wird, gehören im weiteren Sinne des Wortes alle Fragen in das Gebiet der Statik, welche sich mit dem Ertrag und Zuwachs des Waldes beschäftigen, außerdem auch alle Maßnahmen, welche den Betriebs- und Verwaltungsaufwand beeinflussen. Als wissenschaftliche Disziplin muß sich aber die forstliche Statik auf die Methoden der Rechnung beschränken, wenn sie sich nicht ins Uferlose verlieren will.“ [1]) Ich möchte mich dieser Auffassung prinzipiell anschließen, wenn ich auch andererseits den Martinschen Ausführungen im 1. Bande seiner „Forstlichen Statik“ 1905, S. 214—225 ihre Berechtigung nicht absprechen möchte, die darin gipfeln, „daß die weitaus wichtigsten Fragen der forstlichen Statik nicht die Methode der Behandlung, sondern die Wirtschaftsprinzipien und die wirtschaftlichen Folgerungen betreffen.“ Eine möglichst präzise Formulierung der Wirtschaftsgrundsätze an Hand möglichst weniger und einfacher (Näherungs-) Formeln, welche den tatsächlichen Verhältnissen und den berechtigten Forderungen der Praxis entsprechen und nicht mit lauter Unbekannten rechnen oder zu rechnen gezwungen sind, dürfte als erstrebenswertes Ziel für die wissenschaftliche und praktische Statik am meisten Beachtung verdienen. Einseitige mathematische Spekulationen, denen der richtige Untergrund fehlt, sind

[1]) Endres, l. c., S. 183.

ebenso zwecklos und können der Praxis ebenso wenig empfohlen werden als die Abgabe eines lediglich gefühlsmäßigen Urteils über die forstwirtschaftlich wichtigsten Fragen. Im folgenden wollen wir versuchen, unsere Methode in präziser, zum Teil skizzenweiser Form zunächst theoretisch durchzuführen, um in einem späteren Abschnitt der Praxis eine entsprechend vereinfachte, von jedem leicht zu verdauende Kost vorzusetzen.

Abschnitt II.
Die Rechnungsmethoden der forstlichen Statik.

Ich möchte die forstliche Statik in zwei Hauptteile zerlegt wissen, wie sie sich für die in Betracht kommenden wirtschaftlichen Einheiten unserer Erwerbswaldungen von selbst ergeben: 1. die Statik der Betriebsklasse und 2. die Statik des Einzelbestandes[1].)

1. Die Statik der Betriebsklasse.

Wenn auch der Bestand oder die Unterabteilung als eigentliche Grundlage für die Ordnung der Wirtschaft und für die Nutzung des Waldes, sowie für die Buchung der Erträge und des Aufwandes die Wirtschaftseinheit im engeren Sinne bildet, so kann doch andererseits auch der Betriebsklasse der Charakter einer gewissen Wirtschaftseinheit höherer Ordnung nicht abgesprochen werden. Der innere Grund hierfür beruht unseres Erachtens hauptsächlich darauf, daß die zu einem Wirtschaftsganzen gehörigen Einzelbestände in praxi nicht jeweils absolut selbständig behandelt werden können und dürfen. Die Betriebsklasse muß auf Grund ihrer historischen Entwicklung aus dem Fachwerke zurzeit noch als Wirtschaftseinheit höherer Ordnung betrachtet werden und dies solange bleiben, als wir nicht zu einer völlig freien Bestandswirtschaft im engeren Sinne übergehen können und wollen. Nach außen hin gelangt der Charakter der Betriebsklasse als Wirtschaftseinheit hauptsächlich in den zur Anwendung kommenden Forsteinrichtungsmethoden zur Geltung; solange wir auf die

[1]) Siehe hierzu besonders Martin, die forstliche Statik, Teil I, Abschnitt IV und Teil II, Abschnitt VII und VIII.

Festsetzung einer durchschnittlichen Umtriebszeit, eines normalen jährlichen Hiebssatzes u. a. m. nicht verzichten wollen und können — und dies gilt heutzutage wohl noch für die überwiegende Mehrzahl aller planmäßig bewirtschafteten größeren Waldkomplexe, insbesondere der Staatswaldungen — solange können und müssen wir auch von einer Betriebsklassen-Einheit sprechen und diese in der forstlichen Statik getrennt behandeln gegenüber der reinen Bestands-Einheit. Die einschlägigen Werke und zahlreichen Einzelabhandlungen über Forsteinrichtung und forstliche Statik geben näheren Aufschluß über diese hier nur kurz gestreifte Frage. Insbesondere möchte ich auch hier auf den schon oben erwähnten Aufsatz von Dr. Hofmann „Über die Methoden der forstlichen Rentabilitätsrechnung" Bezug nehmen, welcher zu diesem Punkte treffende Bemerkungen anführt (insbesondere S.7—11).

Betrachten wir also zunächst die Betriebsklasse als Wirtschaftseinheit im weiteren Sinne, so leuchtet ohne weiteres ein, daß die forstliche Statik der Betriebsklasse — dem Charakter derselben als Sammeleinheit entsprechend — sich nur mit der Betrachtung von Durchschnittswerten zu befassen hat, welche jeweils für die Betriebsklasse als solche Geltung beanspruchen können und dürfen. Die Statik der Betriebsklasse hat sich daher zu beschäftigen mit der

1. Ermittlung der jeweils realisierbaren Verzinsungsprozentes des normalen Waldkapitales durch die zugehörige Rente, deren Durchschnitt als Wirtschaftszinsfuß für die gegebenen Verhältnisse gelten kann.
2. Ermittlung der durchschnittlichen Umtriebszeit.
3. Ermittlung des durchschnittlichen Teuerungszuwachsprozentes, das für manche Zwecke der Waldwertrechnung und forstlichen Statik von wesentlicher Bedeutung ist.
4. Ermittlung des in dem festgesetzten Hiebssatz der Betriebsklasse sowie in der wirklich vollzogenen Nutzung enthaltenen Renten- und Kapitalanteiles.
5. Wahl der Hauptholzarten und Bestandsformen für die ganze Betriebsklasse, welche für die Fixierung des durchschnittlichen Umtriebes von ausschlaggebender Bedeutung sind (die Bestockung einzelner Waldteile mit

anderen örtlich standortsgerechten Holzarten, Mischungs- und Bestandsformen ist nicht Gegenstand der Betriebsklassenstatik, sondern der Statik des Einzelbestandes bzw. des Waldbodens).

6. Wahl der durchschnittlich in Anwendung zu bringenden Betriebsart.
7. Beurteilung der Einführung anderer Wirtschaftsgrundsätze auf die Rentabilität der ganzen Betriebsklasse und zwar
   a) Lichtungsbetrieb (A_u)
   b) Durchforstungsbetrieb (ΣD_n)
   c) Nebennutzungsbetrieb (N)
   d) Verjüngungs- und Kulturbetrieb (c bzw. $A_u - c$)
   e) Höhe und Einfluß
      α) der Erntekosten (e_u, e_n)
      β) der Verwaltungs- und Schutzkosten im weiteren Sinne (v),
      γ) der sonstigen allgemeinen Betriebsausgaben (b).

Über alle diese verschiedenartigen Fragen gibt uns die einzige Gleichung Aufschluß:

$$x \cdot B + \sum_{0}^{x-1} A_x = \frac{(A_x - e_x) + \Sigma (D_n - e_n) + (N - e) - c - x \cdot (v + b)}{0{,}0\,y},$$

die wir kurz als die „**statische Gleichung der Betriebsklasse**“ bezeichnen und in der nach der abhängig Variabeln y als der statischen Vergleichsgröße kalkulierenden Form:

$$y = 100 \cdot \frac{W_x}{x \cdot B + N_x}$$

anschreiben wollen.

Zu Ziff. 1 und 2. Von hauptsächlichster Bedeutung ist die Ermittlung des höchsterreichbaren Verzinsungsprozentes der Betriebsklasse und des zugehörigen Zeitpunktes, der uns die finanziell günstige Umtriebszeit in wirtschaftstheoretisch einwandsfreier Weise bezeichnet.

Über die wirtschaftstheoretische Berechtigung des Grundsatzes $\frac{W_x}{W_x} = y = f(x) = \max$ haben wir uns bereits weiter oben geäußert. Die Forderung einer größtmöglichen Verzinsung

des Gesamtkapitals durch die zugehörige Rente muß geradezu als wirtschaftliches Axiom bezeichnet werden. Theoretisch betrachtet kulminiert y dann, wenn $W_x \cdot d\,w_x = w_x \cdot d\,W_x$ oder wenn $\frac{w_x}{W_x} = \frac{dw_x}{dW_x}$ d. h. wenn die durchschnittliche Verzinsung der Betriebsklasse gleich ihrer laufenden Verzinsung ist. Dieser Zeitpunkt tritt nun aber in der Regel schon sehr frühzeitig ein. Wenn daher auch die Einführung derartiger niederer Umtriebe in der Praxis oft nicht befürwortet werden kann und will, so muß doch gleichwohl auf diese theoretisch einwandfreie Tatsache hingewiesen werden. Ihr Hauptgrund liegt darin, daß die gemeinen Werte der jungen und jüngsten Bestände sehr niedrige sind, so daß auch bei relativ niedriger Rente doch noch eine günstige Verzinsung des investierten Kapitales gewährleistet wird. Mit zunehmendem Alter wird zwar die Waldrente eine wesentlich höhere, gleichzeitig nimmt aber auch der Wert des zugehörigen Waldkapitales und zwar in noch stärkerem Maße zu, so daß der Rentabilitätsquotient (Zinsfuß) $\frac{w_x}{W_x}$ geringer wird. Diese theoretischen Tatsachen können an dem einwandfreien Prinzip unserer Berechnung nichts ändern. Ich möchte übrigens gleich hier betonen, daß diese forststatische Theorie nicht von mir „entdeckt" wurde, sondern daß Schiffel das Verdienst gebührt, besonders auf sie aufmerksam gemacht zu haben (siehe auch meine Dissertationsschrift und die dortigen Literaturangaben).

In praxi kommt es nun aber nicht einzig und allein auf die absolute Höhe des wirklichen Verzinsungsprozentes an, sondern auch die Höhe des Zinses selbst ist wesentlich mit in Betracht zu ziehen. Ich möchte in dieser Beziehung voll und ganz den praktisch vermittelnden Standpunkt teilen, welchen von Guttenberg in seiner „Forstbetriebseinrichtung" 2. Auflage, 1911 vertritt. „Das Ziel der Forstwirtschaft . . . ist dahin festzustellen, daß mit dem gegebenen Waldkapital eine möglichst hohe Rente bei genügender Rentabilität, d. h. bei noch entsprechender Verzinsung des Kapitals, erreicht werde." (S. 17 f.) Jedenfalls muß die Ermittlung des Holzvorratskapitales und seiner Verzinsung durch die zugehörige Waldrente als wesentliche Aufgabe unserer modernen Forsteinrichtung bezeichnet

und gefordert werden. Auch „die Forstwirtschaft darf die Größe des in ihr tätigen Kapitals (gegeben hier hauptsächlich durch den Boden und Holzvorratswert) und die erzielte Verzinsung desselben ebensowenig als irgend ein anderer Produktionszweig unberücksichtigt lassen". Meines Erachtens sollte der Waldeigentümer nicht nur über die wirkliche Verzinsung seines Kapitals bei gegebener Wirtschaft sondern überhaupt über die mögliche Verzinsung derselben bei entsprechender Umgestaltung des Betriebes aufgeklärt werden. An ihm wird es alsdann gelegen sein, sich über das Ziel und die Richtung der Wirtschaft — Rente, Kapitalgröße, Verzinsungsprozent, Umtriebszeit, die sich alle vier gegenseitig bedingen und beeinflussen — großzügig zu entscheiden. Jedenfalls wird er hierbei von dem Grundsatze ausgehen, die Höhe des landesüblichen Zinsfußes auch in seiner Waldwirtschaft tunlichst zu erreichen. Eine höhere Verzinsungsforderung erscheint kaum angezeigt, da es bei der steigenden Tendenz der Holzpreise und des Waldkapitalwertes kaum gut geheißen werden könnte, das Waldkapital zugunsten einer übermäßig hohen Verzinsung in der Gegenwart allzu stark zu verringern, besonders wenn von dem momentanen überetatsmäßigen Einschlag keine wesentlich höhere Verzinsung als bei seiner bisherigen gesicherten Anlage dauernd zu erwarten stünde. Für die Praxis werden daher wohl nur die Zinsfüße $p \leqq 1$ in Erwägung zu ziehen sein, wie sie sich auch in der Regel berechnen. Das gewollte Maß der Abweichung muß dem wohlerwogenen Ermessen des Waldeigentümers oder dessen pflichtgetreuen Vertreters anheimgegeben werden. Allgemein gültige Normen oder gar detaillierte bindende Vorschriften lassen sich in dieser Beziehung weder aufstellen noch begutachten. Diese Entscheidungen — im letzten Grunde die Forderung des gewollten (gewissermaßen autonomen) Wirtschaftszinsfußes — können und dürfen aber nicht, wie wir schon wiederholt betont haben, primär und ohne sichere Kenntnis der wirklichen Verzinsungsmöglichkeit rein schätzungsweise getroffen werden. Auf dieser Erwägung beruht ein wesentlicher Unterschied zwischen der bisherigen Gepflogenheit der Bodenreinertragstheorie und der hier vertretenen von Schiffel in Vorschlag gebrachten Methode. Da hierin die Bodenrente und deren Maximum weder theoretisch noch praktisch als alleiniger Maßstab für die Rentabilität der

Forstwirtschaft anerkannt wird, vielmehr als Zweck der Forstwirtschaft und Ziel ihrer ökonomischen Einrichtung mit von Guttenberg „die möglichst vorteilhafte Benutzung der in die Wirtschaft übernommenen Wertgrößen, d. i. des der Waldkultur gewidmeten Bodens und der darauf vorhandenen Bestände" bezeichnet werden möchte, glaube ich für diese Methode den Namen **„Forstliche Rentabilitätslehre"** in Vorschlag bringen zu dürfen, welcher die gesamten Verhältnisse u. E. besser charakterisiert als die von Schiffel gewählte Bezeichnung „Waldrentabilitätslehre". Ein maßgeblicher Vergleich zwischen den Folgerungen dieser und der von ihr grundverschiedenen Bodenreinertragstheorie ist nur dann zu ermöglichen und zulässig, wenn wir beide Male das gleiche Verzinsungsprozent als einheitlichen Wirtschaftszinsfuß zugrunde legen. Wir gelangen aber alsdann zu theoretisch und auch praktisch wesentlich anderen Ergebnissen als die einseitig nach dem Boden allein kalkulierende bisherige Reinertragslehre (siehe Anhang II).

Zu Ziff. 3. Entscheidet man sich in praxi für eine bestimmte Umtriebszeit u und bedingt man dadurch gleichzeitig auch die Höhe des normalen Betriebskapitals W_u, der normalen Jahresrente w_u sowie des durchschnittlich jährlichen Verzinsungsprozents p, so kann man das letztere auch zur Ableitung des durchschnittlich jährlichen Teuerungszuwachsprozents t aus dem gegenwärtigen landesüblichen Zinsfuße l benutzen. Denn es besteht — wie wir oben nachgewiesen haben — die Gleichung zu Recht: $1{,}0\,t = \frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,p}$, aus welcher t jederzeit in einfacher Weise erhalten werden kann (näherungsweise $t = l - p$).

Zu Ziff. 4. Als normaler Jahresetat für eine im u-jährigen Umtriebe bewirtschaftete normale Betriebsklasse hat die jährliche reine Waldrente zu gelten: $E_n = w_u = W_u \,.\, 0{,}0\,p$. Weicht das wirklich vorhandene Waldkapital W_w von dem normalen W_u ab und soll die Normalität des Wertsverhältnisses innerhalb eines a-jährigen Ausgleichungszeitraumes hergestellt werden, so gilt für die Fixierung des hiernach zu bemessenden Jahreshiebssatzes E die — theoretisch zwar nicht ganz einwandfreie, praktisch aber nicht von der Hand zu weisende — Beziehung:

$$E = W_u \cdot 0{,}0\,p + \frac{W_w - W_u}{a} = w_u \pm C$$

+, wenn $W_w > W_u$ (Kapitalaufzehrung); —, wenn $W_w < W_u$ (Kapitalanhäufung). Stellt man diesem theoretischen Hiebssatze E den auf Grund mannigfacher Erwägungen waldbaulicher, ökonomischer forsteinrichtungstechnischer usw. Natur[1]) schließlich festgesetzten Etat E_w gegenüber, so erweist sich dieser seinem Inhalte nach zusammengesetzt aus:

$$E_w = w_u + \frac{W_w - W_u}{x},$$

woraus man für

$$x = \frac{W_w - W_u}{E_w - w_u}$$

erhält.

Will man — der wohlbegründeten Ostwaldschen Forderung entsprechend — eine strikte Ausscheidung der Einnahmen und Ausgaben nach Renten- und Kapitalanteilen durchführen, so bietet die vorstehende Formel hierfür eine einfache Handhabe. Als Reduktionsfaktor für den Rentenanteil hätte der Quotient $\frac{w_u}{E_w}$, für den Kapitalanteil dessen Supplementbetrag zur Einheit $1 - \frac{w_u}{E_w}$ zu gelten. Ist $w_u < E_w$, so wird $1 - \frac{w_u}{E_w}$ ein positiver echter Bruch, d. h. der Etat E_w enthält neben der vollen Rentennutzung noch Kapitalteile in sich; ist $w_u > E_w$, so wird $1 - \frac{w_u}{E_w}$ eine negative Größe, welche anzeigt, daß ein Teil der ungenutzt bleibenden Rente zum Kapital geschlagen wird. Die rechnerische Fixierung der beiden Reduktionsfaktoren könnte am einfachsten bei Aufstellung der Forsteinrichtungswerke erfolgen und wäre gelegentlich der Waldstandsrevisionen immer wieder auf den jeweiligen Stand zu ergänzen, innerhalb des 10 jährigen Zeitabschnittes hätten sie als konstante Größen Verwendung zu finden.

Im Gegensatze zu der komplizierten Ostwaldschen Verrechnungsweise möchte ich die betreffende Ausscheidung in Renten und Kapitalanteile nur jeweils am Schluß des Rechnungsjahres und zwar lediglich bezüglich der Gesamteinnahmen und

[1]) Siehe z. B. die vorzüglichen Bestimmungen der neuen bayerischen Forsteinrichtungsanweisung, besonders S. 26—31.

Gesamtausgaben (eventuell deren Hauptgruppen) durchgeführt wissen. Die gleiche Ausscheidung hätte am Schlusse jedes Forsteinrichtungs-Zeitabschnitts nochmals summarisch zu erfolgen. Auf diese Weise ließe sich die von Ostwald mit Recht geforderte Ausscheidung u. E. in einfachster Form ermöglichen.

Mag man über den finanzwirtschaftlichen Charakter und die Verwendungsweise der ordentlichen und außerordentlichen forstlichen Reineinnahmen im Rahmen des gesamten Staatsbudgets denken wie man will und demnach die in letzter Zeit so oft ventilierte Frage nach Anlage eines forstlichen Reservefonds so oder so beurteilen, jedenfalls erscheinen die Forderungen berechtigt: Rechenschaft über den in unseren Waldungen steckenden Vermögenswert, über die Höhe seiner Verzinsung durch die zugehörige Nettorente und über die durch den Verwertungsgang beeinflußte Veränderung des Waldkapitals — Kapitalaufzehrung infolge von Übernutzung oder Kapitalanhäufung infolge allzugroßen Konservatismus.

Für die statische Beurteilung der oben unter Ziff. 5 mit 7 angedeuteten Fragen kommt theoretisch lediglich die Höhe des jeweils realisierbaren Verzinsungsprozentes bzw. dessen Maximums als relativer und absoluter Rentabilitätsweiser in Betracht. Fixieren wir auf Grund unserer Rechnungen nachträglich einen bestimmten Wirtschaftszinsfuß p, so hat dieser als Vergleichsmaßstab für andere Wirtschaftsverfahren in Betracht zu kommen[1]).

---

[1]) Soll in einer bestehenden normalen oder realen Betriebsklasse vom gegenwärtigen u-jährigen auf einen künftigen x-jährigen Umtrieb übergegangen werden, so würde die ziffernmäßige Beurteilung des Wirtschaftserfolges sich wesentlich schwieriger gestalten. Es käme alsdann die Gleichung in Betracht:

$$\frac{\frac{F}{u} \cdot W_u}{0{,}0\,p} \lessgtr \frac{\frac{F}{x} \cdot W_x}{0{,}0\,y \cdot 1{,}0\,p^x} + \sum_{n=1}^{n=x} Z_n \cdot 1{,}0\,p^{x-n}.$$

Hierin bedeutet Z_n die während des x-jährigen Übergangszeitraumes (theoretisch einfachster Fall!) jeweils im Jahre n eingehenden realen Nutzungen, die sowohl theoretisch als besonders praktisch sehr verschieden sein werden. Schon für den theoretisch einfachst gelegenen Fall — Vorhandensein des Normalzustands für den u-jährigen Umtrieb; jährlich gleiche Flächennutzung $\frac{F}{x}$, dem zukünftigen x-jährigen Umtrieb entsprechend —

2. Die Statik des Einzelbestandes.

Auch für die Statik des Einzelbestandes hat unser wirtschaftstheoretisches Axiom der Erstrebung einer maximalen

---

würden diese Verhältnisse sich nur in komplizierten Formeln darstellen lassen; für die Praxis hingegen wären jeweils umständliche Berechnungen auf Grund besonderer Wirtschaftspläne erforderlich. Da aber der genaue Verlauf des Zuwachs- und Nutzungsganges sowie der Wertsverhältnisse auf ganze Umtriebszeiten hinaus nicht hinreichend genau erfaßt werden kann, müssen wir von diesen spekulativen Betrachtungen in der Praxis wohl Umgang nehmen (Ostwald). Hier dürfte mit einer die jeweiligen Verhältnisse insgesamt berücksichtigenden Hiebssatzermittlung (siehe z. B. die neue bayerische Forsteinrichtungsanweisung) und Ausscheidung derselben in Renten- und Kapitalquote (siehe unseren obigen Vorschlag; eventuell Anlage eines Reservefonds) praktisch das Mögliche und Erforderliche getan werden können. Auch eine bezügliche theoretische Erörterung hätte u. E. rein akademisch-mathematischen Wert und möchte daher einem Berufsmathematiker, allenfalls noch einem Fachlehrer für forstliche Betriebslehre an einer Hochschule eher zukommen als einem in der Praxis stehenden, mit dienstlichen Arbeiten ohnedies genügend in Anspruch genommenen Forstbeamten.

Ich möchte jedoch betonen, daß eine primäre Behandlung des Stoffes auf Grundlage der höheren Mathematik, welche das Bestocktsein der Betriebsklasse mit 0, dx, $2dx$ ..... $(u - dx)$-jährigen Beständen bzw. Einzelstämmen voraussetzen müßte, praktisch nicht angezeigt erscheint, weil diese Voraussetzungen eben bereits den Verhältnissen der Praxis mit ihrem jährlichen Betriebe widersprechen. An Stelle der Formel $\sum_{0}^{u-1} f(x)$ müßte dann bekanntlich

$$\int_{0}^{u-dx} f(x)\,dx$$

erscheinen und an Stelle der auf einjährigem Zinseneingang beruhenden Zinseszinsformel

$$K_x = k_0 \cdot 1{,}0\,p^x$$

müßte die auf der sogen. Bernoullischen Augenblicksverzinsung beruhende analoge Formel

$$K_x = k_0 \cdot e^{x.0{,}0\,p}$$

Verwendung finden, worin e die Basis der natürlichen Logarithmen

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \ldots + \frac{1}{\infty!} = 2{,}718\,281\,8284\ldots.$$

bedeutet. Praktische Bedeutung wäre — wie gesagt — diesen mathematischen Entwicklungen nicht beizumessen.

Verzinsung des jeweiligen Gesamtkapitales unbeschränkte Geltung und Richtigkeit zu beanspruchen. Als allgemeinste Formel für die Statik des Einzelbestandes hat demnach die Gleichung zu gelten:

$$W_m^0 = B^0 + A_m^0$$

$$\gtrless \frac{A_{m+x.n}^0 \cdot 1{,}0\, t^{x.n} + \Sigma D_{m+b}^0 \cdot 1{,}0\, t^b \cdot 1{,}0\, y^{x.n-b} + (B^0 + V^0) \cdot 1{,}0\, t^{x.n}}{1{,}0\, y^{x.n}} - V^0$$ [1])

oder auch in der allgemeinsten Form der Weiserprozentgleichung angeschrieben:

$$1{,}0\, y^{x.n} \gtrless \frac{(A_{m+x.n}^0 + B^0 + V^0) \cdot 1{,}0\, t^{x.n} + \Sigma D_{m+b}^0 \cdot 1{,}0\, t^b \cdot 1{,}0\, y^{x.n-b}}{A_m^0 + B^0 + V^0};$$

m und n kann hierin die Werte 0 bis u annehmen; stets aber ist gleichzeitig die Summe $m + x.n \gtrless u$.

Rein theoretisch weist uns zweifellos auch hier das Maximum des Weiserprozentes auf die höchste Rentabilität der Wirtschaft hin, bei deren Einhaltung wir die höchste Verzinsung des jeweils in Frage stehenden Anlage- oder Grund-

---

[1]) Setzt man in dieser Gleichung m = o, so wird $A_0^0 = c^0$ und $W_0^0 = B^0 + c^0$. Will man — wie es z. B. bei Neubegründung von Wald geschehen muß — nur vom Waldbodenwerte allein ausgehen, so muß der Wert des 0-jährigen Bestandes d. h. der eben ausgegebene Kulturkostenbetrag noch in Abzug kommen. Diese Tatsache ist theoretisch und praktisch einwandfrei und mit zwingender Logik zu folgern. Wir gelangen alsdann auf die bekannte Bodenwertsgleichung:

$$(B^0 + c^0) \cdot (1{,}0\, y^{x.n} - 1{,}0\, t^{x.n}) = (A_{x.n}^0 + V^0) \cdot 1{,}0\, t^{x.n}$$
$$+ \Sigma D_b^0 \cdot 1{,}0\, t^b \cdot 1{,}0\, y^{x.n-b} - V^0,$$ die — für $y = 1$, für $\frac{1{,}0\,l}{1{,}0\,t} = 1{,}0\,p$

sowie für $x.n = u$ — nach entsprechender Transformation übergeht in:

$$B^0 = \frac{A_u^0 + \Sigma D_b^0 \cdot 1{,}0\, p^{u-b} - c^0 \cdot 1{,}0\, p^u}{1{,}0\, p^u - 1} - V^0.$$

Die Bodenwertsgleichung bildet daher nur einen ganz speziellen Fall unserer allgemeinen Gleichung für die Statik des Einzelbestandes und verdient auch nur für diesen Ausnahmefall m = o theoretische und praktische Bedeutung und Würdigung für die vom nakten Waldboden ausgehenden Kalkulationen. Näher kann und soll hierorts auf die Folgerungen dieser speziellen Gleichung nicht eingegangen werden. Jedenfalls wäre — im Gegensatz zur bisherigen Rechnungsmethode — nicht B, sondern p als abhängig variabler Rentabilitätsmaßstab zu betrachten.

kapitales erreichen können. Man müßte eben den in dem betreffenden Zeitpunkte der Kulmination von 1,0 $y^{x.n}$ (bzw. von y als $\left(\sqrt[x.n]{\text{Bruch}} - 1\right) . 100$) realisierbaren Geldbetrag theoretisch immer wieder in einer Wirtschaft anlegen, welche mindestens die betreffende Verzinsung von $y = \max \%$ dauernd gewährleisten würde. Da dieses Verzinsungsprozent des Geldkapitales aber — bei Forderung einer entsprechenden Sicherheit der Anlage und unter Berücksichtigung des Kursstandes der jeweils verfügbaren Werte — nur mit durchschnittlich 1 %, d. h. mit dem landesüblichen Zinsfuß veranschlagt werden darf, so kann auch lediglich der landesübliche Zinsfuß als durchschnittliche Maximal-Vergleichsgröße für unser obiges Weiserprozent y in praxi herangezogen werden. Im Hinblick auf die sinkende Tendenz desselben und die bekannten sonstigen Bestimmungsgründe für den spezifisch „forstlichen" Zinsfuß wird aber in der Regel ein niedrigeres Prozent zum Vergleich mit y herangezogen werden dürfen und müssen. Mathematisch ausgedrückt besteht also die Beziehung $y \lessgtr p$, wobei $p \leq 1$ anzunehmen ist.

Auch die Praxis der Forstwirtschaft und die hierbei zu berücksichtigenden mannigfachen Momente waldbaulicher, forstschutztechnischer, volkswirtschaftlicher Natur führen zu diesem Ergebnis. Das Maximum des Weiserprozentes (übrigens auch, wie wir schon im vorigen Abschnitte betont haben, des durchschnittlichen Verzinsungsprozentes der ganzen Betriebsklasse bei verschiedenen Umtriebszeiten) tritt nämlich — ähnlich wie das Maximum des laufenden Massen- und Wertszuwachsprozentes — schon in einem so frühen Zeitpunkte ein, daß die praktische Verwertung der Bestände zu dem als Normalgröße unterstellten Marktpreise — dem Korrelat des gemeinen Wertes — sich kaum wirklich ermöglichen ließe, weil bei stärkerem Angebote solch schwacher Holzsortimente ein Preisdruck mit Sicherheit zu erwarten stünde. Mindestens aber müßten diese Verhältnisse bei der wirtschaftlichen Einrichtung einer ganzen Betriebsklasse sorgfältig Beachtung finden.

Von diesen praktisch-realen Gesichtspunkten aus betrachtet, kann daher der theoretisch einwandfreien Forderung nach einer maximalen Verzinsung des jeweiligen Grundkapitales praktisch

nicht ohne weiteres kritiklos beigestimmt werden. Für die Praxis gilt vielmehr primär die Determination $y \lessgtr p$ als Gleichung für das statische Moment der Forstwirtschaft und zwar sowohl hinsichtlich der Betriebsklassen- wie der Einzelbestandsstatik. Wir müssen uns demnach auf wohl fundamentierter Unterlage — wie wir im vorigen Abschnitte betont haben — für einen bestimmten Wirtschaftszinsfuß $p \lessgtr 1$ entscheiden. Dieser bildet das Bindeglied zwischen der Statik der Betriebsklasse und der Statik des Einzelbestandes; für letztere muß also das durchschnittliche Verzinsungsprozent p nach den Erwägungen des vorigen Abschnittes bereits fixiert sein. Aber auch in diesem Falle besteht ein wesentlicher Unterschied in der Behandlung der Statik des Einzelbestandes, je nachdem wir den Einzelbestand — völlig losgelöst von jedem Betriebsklassenzwang — als absolut selbständige Wirtschaftseinheit betrachten oder nur als Wirtschaftseinheit niederen Grades im Rahmen der Betriebsklasse, der komplexen Wirtschaftseinheit höherer Ordnung. Wir halten daher eine Unterabteilung der forstlichen Statik des Einzelbestandes in zwei Teile theoretisch und praktisch für richtig und angezeigt.

a) Statik des Einzelbestandes bei absolut freier Bestandswirtschaft.

Die obige allgemeine statische Gleichung des Einzelbestandes hat hier stets zu kalkulieren nach

$$1{,}01^{x.n} \gtrless \frac{(A^0_{m+x.n} + B^0 + V^0) \cdot 1{,}0\, t^{x.n} + \Sigma D^0_{m+b} \cdot 1{,}0\, t^b \cdot 1{,}01^{x.n-b}}{A^0_m + B^0 + V^0}$$

die für

$$1{,}0\, p = \frac{1{,}0\, 1}{1{,}0\, t}$$

übergeht in

$$1{,}0\ p^{x.n} \gtrless \frac{(A^0_{m+x.n} + B^0 + V^0) + \Sigma\, D^0_{m+b} \cdot 1{,}0\, p^{x.n-b}}{A^0_m + B^0 + V^0};$$

für die Zwecke der Praxis genügt es, $n = 10$ und $x = 1, 2, 3 \ldots$ anzunehmen, d. h. die Untersuchungen jeweils nur auf ganze Dezennien zu erstrecken.

Dieser Gleichung kommt für die Beurteilung aller Fragen, welche bezüglich der Statik des Einzelbestandes gestellt werden

können, eine gleichmäßige Bedeutung zu. Solche Fragen sind aber bei absolut freier Bestandswirtschaft stets rein individueller Natur. Durchschnittswerte, wie sie für die Statik der Betriebsklasse allein ausschlaggebend sein können und müssen, kommen bei solcher Bestandswirtschaft von vornherein in Wegfall und dürfen daher auch konsequenter Weise hierbei nicht diskutiert werden, wie es die auf freier Bestandswirtschaft bzw. Bodenwirtschaft basierende Bodenreinertragslehre Preßler - Heyer - Judeichscher Richtung gleichwohl tun zu dürfen und zu müssen glaubt. Ihre diesbezüglichen Zirkelschlüsse habe ich schon weiter oben einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Für die absolut freie Bestandswirtschaft haben wir in der vorstehenden Gleichung die einzige Formel, mit der sämtliche Fragen für sie theoretisch und praktisch einwandfrei gelöst werden können und müssen. Ihr innerer Zusammenhang mit einer imaginären normalen Betriebsklasse beruht nur darauf, daß eine solche für die ziffernmäßige Fixierung von p latent unterstellt werden muß. Für normale Verhältnisse wird dadurch zugleich die Abtriebszeit der Bestände (von einer Umtriebszeit kann bei strenger Bestandswirtschaft überhaupt nicht gesprochen werden) im Sinne der bisherigen Bodenreinertragslehre — unter Vertauschung der abhängig Variabeln B und p — fixiert. Daß unsere vorige allgemeine Walderwartungswertsgleichung ebenso wie deren spezieller Fall, die Bodenrentierungswertsgleichung auf der Bestandsberechnung nach gemeinen Werten fundiert ist, geht aus ihrer Anschreibweise ($\mathbf{A_{m+nx}}$!) ohne weiteres hervor und wurde schon in den früheren Abschnitten eingehend begründet, wobei wir bereits auf die theoretische Inkonsequenz der bisherigen Bodenreinertragslehre hinsichtlich ihrer Kosten- und Erwartungswertsberechnung für die Holzbestände im Gegensatz zur Bodenwertsberechnung hinzuweisen Gelegenheit und Veranlassung fanden.

Bezüglich der subsidiären Anwendung und Berechnung der wirtschaftlichen Bestandswerte haben wir uns bereits in Teil I Abschnitt III dieser Abhandlung kurz geäußert. Ein näheres Eingehen auf diese Fragen kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit weder verlangt noch erwartet werden. — Im wesentlichen decken sich unsere zu dem vorstehenden Abschnitt a) einschlägigen Fragen mit den Folgerungen des schon bisher

gebräuchlichen Weiserprozentes, wie sie hier als bekannt vorausgesetzt werden. (Siehe z. B. Endres, Waldwertrechnung S. 210—238.)

b) Statik des Einzelbestandes im Rahmen der Betriebsklasse.

Betrachten wir den Einzelbestand als Glied der Betriebsklasseneinheit in unserem Sinne, so ergeben sich für die Beurteilung der einschlägigen forststatischen Fragen teilweise andere Verhältnisse und Vergleichsgrößen. Bezeichnet p_δ das durchschnittliche Verzinsungsprozent der gesamten Betriebsklasse, das man mit Rücksicht auf das allgemeine Wirtschaftsziel als durchschnittlichen Wirtschaftszinsfuß ausbedungen hat, und ist die zugehörige Umtriebszeit gleichzeitig mit p_δ eindeutig und fest gegeben, so kann und darf dieser Durchschnittszinsfuß nicht die allein maßgebliche Vergleichsgröße für die Statik sämtlicher Einzelbestände bilden. Hier gilt vielmehr die Gleichung:

$$\sum_{0}^{u-1}(f_x \cdot W_x^0 \cdot p_x) = p_\delta \cdot \sum_{0}^{u-1}(f_x \cdot W_x^0)$$

oder

$$p_s = \frac{f_0 \cdot W_0^0 \cdot p_0 + f_1 \cdot W_1^0 \cdot p_1 + \ldots + f_{u-1} \cdot W_{u-1}^0 \cdot p_{u-1}}{f_0 \cdot W_0^0 + f_1 \cdot W_1^0 + \ldots + f_{u-1} \cdot W_{u-1}^0},$$

wobei f_x die Teilflächen der x-jährigen Bestände in ha, $W_x^0 = B^0 + A_x^0$ deren gemeine Waldwerte pro ha und p_x deren spezielle laufende Wertzuwachsprozente bedeuten. Für normale Verhältnisse wird $f_0 = f_1 = \ldots = f_{u-1} = \frac{F}{u}$ und $W_0^0 + W_1^0 + \ldots + W_{u-1}^0 = u\,B^0 + N_u^0$ und wir erhalten alsdann:

$$p_\delta = \frac{W_0^0 \cdot p_0 + W_1^0 \cdot p_1 + \ldots + W_{u-1}^0 \cdot p_{u-1}}{u\,B^0 + N_u^0} =$$

$$\frac{B^0 \cdot (p_0 + p_1 + \ldots + p_{u-1}) + A_0^0 \cdot p_0 + A_1^0 \cdot p_1 + \ldots + A_{u-1}^0\, p_{u-1}}{u\,B^0 + N_u^0}.$$

Da aber auch $(u\,B^0 + N_u^0) \cdot p_\delta = 100 \cdot w_u^0$ d. h. gleich dem Hundertfachen der zugehörigen Waldrente ist, so ergibt sich hieraus auch:

$$w_u^0 = W_0^0 \cdot 0{,}0\,p_0 + W_1^0 \cdot 0{,}0\,p_1 + \ldots + W_{u-1}^0 \cdot 0{,}0\,p_{u-1}$$

d. h. die Summe der laufenden Wertzuwachse der Einzelbestände (inkl. Bodenwerte!) einer normalen Betriebsklasse ist gleich dem durchschnittlichen Wertzuwachs der gesamten Betriebsklasseneinheit oder auch ist gleich der zugehörigen Waldrente.

Als Vergleichsgröße für die Weiserprozente der Einzelbestände im Rahmen der Betriebsklasse kann daher nicht jeweils unmittelbar p_∂ herangezogen werden, vielmehr hat als solche jeweils das wechselnde Wertzuwachsprozent der einzelnen Altersstufen zu gelten. Wir gelangen daher zu der allgemeinen Formel:

$$1{,}0\, p^n_m \cdot 1{,}0\, p^n_{m+n} \cdot 1{,}0\, p^n_{m+2n} \cdot \ldots \cdot 1{,}0\, p^n_{m+x.n} \gtreqless \frac{(A^0_{m+x.n} + B^0 + V^0) + \Sigma D^0_{m+b} \cdot 1{,}0\, p^{x.n-b}_{m+x.n}}{A^0_m + B^0 + V^0}.$$

In der Praxis genügt die Festsetzung der Vergleichsprozente von Jahrzehnt zu Jahrzehnt, d. h. die Rechnung nach der Formel:

$$1{,}0\, p^{10}_m \gtreqless \frac{(A^0_{m+10} + B^0 + V^0) + \Sigma D^0_{m+b} \cdot 1{,}0\, p^{10-b}}{A^0_m + B^0 + V^0}.$$

Abgesehen von dieser variabeln Vergleichsgröße, welche sich als implizite Funktion des Alters und gemeinen Waldwertes der einzelnen Altersstufen erweist ($p_x = f(x, W_x)$), besteht hinsichtlich der Statik des Einzelbestandes im Rahmen der Betriebsklasse kein prinzipieller Unterschied gegenüber der Einzelbestandsstatik bei absolut freier Bestandswirtschaft. Nur ist der primäre Zusammenhang zwischen Einzelbestand und Gesamtbetriebsklasse hier deutlich ersichtlich und von wesentlichem Einfluß, indem u, p_∂ und p_x hier ein für alle Male als gegebene Durchschnittsgrößen zu gelten haben, wenn auch eine nachträgliche Einzelfestsetzung von B für etwaige besondere Standortsklassen oder Einzelbestände prinzipiell nicht ausgeschlossen erscheint. Eine nähere Erörterung auch dieser theoretisch und praktisch interessanten und wichtigen Fragen kann hierorts — besonders auch im Hinblick auf die gering bemessene mir zur freien Verfügung stehende Zeit — nicht erfolgen.

In der schon wiederholt angeführten ganz vorzüglichen neuen „Anweisung für die Forsteinrichtung in den Kgl. bayerischen Staatswaldungen" 1910, die wir nur noch durch

die Forderung einer Nachweisung des Bodens- und Holzwertes der Einzelbestände sowie der Verzinsung des Betriebskapitals durch die Rente im Sinne unserer bisherigen Ausführungen ergänzt wünschen möchten, findet sich unter anderem die Bestimmung: bietet das Sinken der absoluten Wertszunahme keinen ausgeprägten Weiser für die Umtriebsbestimmung „und läßt auch der Standort die Wahl des Umtriebs nach dem meistbegehrten Sortiment nicht zu, dann soll das Verhältnis zwischen Wertzuwachs und Produktionsaufwand (u. E. besser „zwischen Wertzuwachs und jeweiligem Grundkapital" (oder Betriebskapital) im Sinne unserer Wertsberechnungsmethode) mit Hilfe des Weiserprozents gewürdigt werden.

Bei mäßigem Sinken des erwirtschafteten Prozents ist der höheren Waldrente der Vorzug zu geben, weil für den Staatshaushalt die höhere Einnahme innerhalb gewisser Grenzen der besseren Verzinsung vorzuziehen ist. Wenn dagegen die Mehrung des Waldreinertrages nur mit einem namhaften Rückgange der Verzinsung erkauft werden könnte und auch durch wirtschaftliche Maßnahmen (Durchforstungen, Lichtungen) eine Steigerung des Massen- und Qualitätszuwachsprozentes nicht zu erreichen ist, wäre von einer Umtriebsverlängerung abzusehen.

Nicht um die Ermittlung der absoluten Größe des Weiserprozents behufs seiner Vergleichung mit einem etwa im Voraus zu fordernden Zinsfuße soll es sich dabei handeln, sondern lediglich um seine Höhe in verschiedenen Altersstufen im Vergleich zur Bewegung der Wertzunahme."

Diese Bestimmung geht offenbar von der richtigen Anschauung aus, daß die älteren Bestände nicht ohne weiteres an Hand eines einheitlich geforderten Durchschnittszinsfußes für die ganze Betriebsklasse beurteilt werden können und dürfen. Andererseits ist sie unseres Erachtens etwas zu allgemein gehalten, als daß der Praktiker wirklich Brauchbares für die Beurteilung der speziellen Hiebsreife realer Einzelbestände im Rahmen der Betriebsklasse mit gegebener Umtriebszeit aus ihr entnehmen könnte. Für die Begründung der durchschnittlichen Umtriebszeit der Betriebsklasse möchte das Weiserprozentverfahren als Typus für die Statik des Einzelbestandes nicht zur Anwendung in Betracht zu ziehen sein. Ich glaube dies mit meinen vorstehenden

Ausführungen hinreichend begründet zu haben und erlaube mir zur Veranschaulichung des Gesagten nur nochmals auf das Rechnungsbeispiel am Schlusse dieser Abhandlung Bezug zu nehmen.

3. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

Mit diesen Leitsätzen dürfte die allgemeine Betrachtung der forstlichen Statik, wenn auch zum Teil nur kursorisch und andeutungsweise, so doch gleichzeitig erschöpfend behandelt sein. Wir haben als die einzige Formel für die Statik der Betriebsklasse die Gleichung kennen gelernt:

$$\frac{w_x^0}{0{,}0\,y} = x \cdot B^0 + N_x^0$$

oder in anderer Form

$$y = \frac{w_x^0}{x \cdot B^0 + N_x^0} \cdot 100,$$

in welcher theoretisch nach $y = max$, praktisch nach einem unter den möglichen Verzinsungsprozenten auf Grund mannigfacher anderweitiger Erwägungen ziffernmäßig zu fixierenden forstlichen Wirtschaftszinsfuß $p \lessgtr 1$ zu kalkulieren ist. Bei unseren heutigen tatsächlich vorliegenden und historisch begründeten Wald- und Wirtschaftsverhältnissen, im Hinblick auf die zurzeit noch wohl überall für größere Waldkomplexe allein in Betracht kommenden Forsteinrichtungsmethoden, welche die Betriebsklasse als Wirschaftseinheit höherer Ordnung neben der Bestandseinheit nicht ganz entbehren können und schließlich in voller Würdigung der berechtigt konservativen und allgemein maßgeblichen großzügigen forst- und volkswirtschaftlichen Direktiven der leitenden Stellen kommt dieser Formel bei weitem die Hauptbedeutung für die Beurteilung der einschlägigen Fragen zu (Wirtschaftszinsfuß, Umtriebszeit, Holzvorrats- und Waldwert, Zerlegung des Hiebssatzes (der Einnahmen und Ausgaben!) in Kapital- und Rentenanteil usw.).

Für die Statik des Einzelbestandes sind wir in praxi zu der Gleichung gelangt:

$$1{,}0\,p_\delta^{10} \text{ bzw. } 1{,}0\,p_m^{10} \gtreqless \frac{(A_{m+10}^0 + B^0 + V^0) + \Sigma\, D_{m+b}^0 \cdot 1{,}0\,p_\delta^{10-b}}{A_m^0 + B^0 + V^0}$$

worin bekanntlich p_δ = const, p_m praktisch = p_{10}, p_{20}.... d. h. variabel anzunehmen ist; die gleichbleibende Größe p_δ hat bei absoluter Bestandswirtschaft, die veränderliche Vergleichsgröße p_m für die Statik des Einzelbestandes im Rahmen der Betriebsklasse als Rentabilitätsmaßstab zu gelten.

Mit diesen zwei Gleichungen können alle Fragen der forstlichen Statik in einwandfreier Weise gelöst werden.

Ich möchte meine Abhandlung nicht schließen, ohne nicht vorher in eine kurze kritisch-vergleichende Betrachtung der hauptsächlichsten bisher für die Waldwertsberechnung und Umtriebsbegründung (als Hauptfrage der forstlichen Statik) in Vorschlag gebrachten Methoden an Hand meiner Ausführungen eingetreten zu sein und ein Näherungsverfahren für die einfache und hinreichend genaue Durchführung meiner Methode in der Praxis angegeben zu haben.

Teil III.

Kurze kritisch vergleichende Betrachtung der hauptsächlichsten bisher für die Waldwertsberechnung und Umtriebsbegründung in Vorschlag gebrachten Methoden.

Abschnitt I. Leitende Grundsätze für die Waldwertrechnung und forstliche Statik.

Ich möchte hier zunächst zwei Grundsätze aufstellen, über deren Berechtigung meines Erachtens ein begründeter Zweifel nicht bestehen kann und denen deshalb die Bedeutung wirtschaftstheoretischer Axiome beizumessen ist. Dieselben lauten:

1. Die primäre Festsetzung des forstlichen Wirtschaftszinsfußes ohne ziffernmäßige Kenntnis der bei gegebenen Ertragsverhältnissen wirklich realisierbaren Verzinsungsprozente auf dem Wege der bloßen gutachtlichen Schätzung

kann mit der erforderlichen Genauigkeit nicht erfolgen. Die rein schätzungsweise Fixierung des theoretisch zu fordernden Maximalzinsfußes erscheint vollends ausgeschlossen.

2. Für jede Wirtschaft — auch die Forstwirtschaft darf hierin keine Ausnahme bilden — hat als oberster Grundsatz für die Rentabilität zu gelten: die Erzielung einer höchstmöglichen gesicherten Verzinsung des Gesamtkapitals durch die zugehörige Rente. Wenn auch für die praktische Forstwirtschaft die limes $p \gtreqless 1$ Anerkennung verdient, so kann und darf dadurch doch die theoretische Richtigkeit des Grundsatzes $p = max$ keine Einbuße erleiden.

Betrachten wir nun an Hand dieser zwei Leitsätze die hauptsächlichsten bisher in Vorschlag gebrachten forstlichen Reinertragsmethoden im weitesten Sinne.

Abschnitt II. Waldreinertragslehre.

1. Allgemeines.

Als Umtriebszeit hat nach dieser Theorie der Zeitpunkt zu gelten, für welchen sich nach arithmetischem Durchschnitt der höchste jährliche Waldreinertrag (Netto-Waldrente) für die Flächeneinheit (Hektar) ergibt. Es gilt also die Gleichung $\frac{w_x}{x} = max$. Dieser Kulminationszeitpunkt kann theoretisch hinreichend genau fixiert werden, wenn man $x \,.\, d\, w_x = w_x \,.\, dx$ oder $\frac{w_x}{x} = \frac{dw_x}{dx}$ setzt, d. h. wenn der durchschnittlich jährliche gleich dem laufenden Waldreinertrag ist. Bezeichnet man diesen Zeitpunkt mit u und die zugehörige Verzinsung des laufenden Waldreinertrags w_u mit z, so erhält man die Gleichung: $w_u \cdot 0{,}0\,z = \frac{w_u}{u}$, woraus sich für das gegebene Wertszunahmeprozent z eine Umtriebszeit in der Höhe von $u = \frac{100}{z}$, für die gegebene Umtriebszeit ein Wertszunahmeprozent (laufende Verzinsung des Waldreinertrages) von $z = \frac{100}{u}$ — Weiserprozentgleichung der Waldreinertragstheorie — berechnet. Da die Kulmi-

nation des durchschnittlichen Waldreinertrages in der Regel über das Jahr 100 hinausfällt, so wird auch in der Regel die Beziehung gelten $z < 1$. Die Waldreinertragslehre begnügt sich daher mit sehr niedrigen Wertszunahmeprozenten ihrer älteren Bestände. In der Tat fragt sie überhaupt nicht nach einer Verzinsung der in der Forstwirtschaft tätigen Kapitalien, wie aus ihrer statischen Gleichung $\frac{w_x}{x} = \max$ hervorgeht. Sie widerspricht daher unserem Grundsatz 2 und kann somit Anspruch auf Richtigkeit nicht erheben.

Über die Berechnung des Waldwertes gibt uns die Waldreinertragslehre an sich keine Vorschriften; sie hat vielmehr lediglich den Charakter einer forststatischen Betriebsklassentheorie.

Von den Vorschlägen, welche aus der Reihe der Waldreinerträgler heraus für die Waldwertsberechnung gemacht wurden, sind hauptsächlich zwei zu erwähnen: die Methode von Frey und von Baur.

2. Die Freysche Methode der Tauschwerte.[1])

Als Formel für die Berechnung des Bodenwertes der u ha umfassenden normalen Betriebsklasse stellt Frey die Gleichung auf: $B_u = W_u - N_u$. Hierin wird der Waldwert nach seinem Rentierungswerte $W_u = \frac{w_u}{0{,}0\,p}$ berechnet, worin w_u den jährlichen Waldreinertrag für die Umtriebszeit des größten Waldreinertrages und p das Prozent bedeutet, „über das Käufer und Verkäufer bei Kapitalisierung des Reinertrags sich stillschweigend einigen". Da wir w_u als unrichtige Größe erkannt haben und die „stillschweidende" Einigung über die Höhe des Rentierungszinsfußes p unserem Grundsatze 1 widerspricht, so kann zunächst der Freyschen Berechnung des Waldwertes weder theoretisch noch praktisch beigestimmt werden. Den Normalvorrat berechnet Frey nach der Formel $N_u = \frac{w_u \cdot u}{2}$; hierin ist — wie bereits betont — w_u keine haltbare Größe, außerdem liefert aber auch der Typus dieser Formel keinen einwandfreien Holzvorrats-,

[1]) Frey, Die Methode der Tauschwerte, 1888.

sondern theoretisch stets nur einen Wald - Teilwert, weil er auf einer Waldrente basiert ist. Daher vermag auch die Freysche Berechnung des Normalvorratswertes nicht anerkannt zu werden. Der Freysche Bodentauschwert ist daher auf falscher Basis begründet und kann als Differenz zweier primär unrichtiger Wertgrößen höchstens zufällig einen mit dem gemeinen Bodenwerte übereinstimmenden Wert ergeben, der auf Grund seiner Entwicklung theoretisch immer als falsch und zwar seinem Inhalte nach ebenfalls stets als Waldteilwert

$$B_u = w_u \cdot \left(\frac{1}{0{,}0\,p} - \frac{u}{2} \right)$$

bezeichnet werden muß[1]). Frey fixiert übrigens nach seiner Berechnungsweise ebenfalls den forstlichen Zinsfuß als $p < \frac{200}{u}$, wenn er nicht primär mit einem Tauschwerte $B \gtreqless 0$ rechnen will.

Hinsichtlich der Berechnung der Einzelbestandswerte will Frey für die älteren Bestände, welche das „Alter der Reife" bereits erreicht oder überschritten haben, die gegenwärtigen Werte der Abtriebserträge — unsere gemeinen Holzbestandswerte — als maßgebend anerkennen. „Für alle jüngeren Holzbestände dagegen erhält man zuverlässige Wertbezifferungen, wenn man den durchschnittlich jährlichen Wertszuwachs, welchen die Holzbestände — nach Maßgabe der Ertragstafel — im „Alter der Reife" liefern würden, mit dem jeweiligen Alter der betreffenden Holzbestände multipliziert" [2]). Formelmäßig ausgedrückt gilt daher: $H_x = \frac{A_a}{a} \cdot x$. Als „Alter der Reife", welches mit dem „Normalvorratsalter für die Umtriebszeit des größten Waldreinertrages" zusammenfallen soll, bezeichnet Frey „das Alter, in welchem der Holzbestand einen dem Geldwert des Normalvorrates gleichen Abtriebsertrag liefert" (l. c. S. 24).

---

[1]) Siehe hierzu auch die Ausführungen in meiner Dissertationsschrift „Kritische Betrachtung . . . . . über Waldwertrechnung und Statik" 1910, S. 149 ff.

[2]) Frey, Über den Gegensatz zwischen Tauschwert, Kostenwert und Erwartungswert, in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1911, Heft 8.

Es kann und muß also $A_a = N_u = \frac{u \cdot w_u}{2}$ gesetzt werden, so daß man als Tauschwert der jüngeren Bestände auch erhält $H_x = \frac{u \cdot w_u}{2 \cdot a} \cdot x$. Abgesehen davon, daß die Bestandswertsbildung in der Tat keineswegs nach dem Gesetze einer arithmetischen Reihe erster Ordnung — wie hier angenommen wird — erfolgt, dünkt uns aber diese Wertsberechnung auch insofern unhaltbar und inkonsequent, als Frey nach dieser Auffassung den Normalvorrat einer im u-jährigen Umtriebe bewirtschafteten Waldung offenbar nur unter Zugrundelegung des doppelten Betrages seiner „Tauschwerte" für die jüngeren 0 bis x = a-jährigen Bestände berechnet, den Hauptwertsanteil desselben — repräsentiert in den a bis u — 1 jährigen Beständen — hingegen für die Berechnung faktisch außer Ansatz läßt[1]). Auf Grund unserer

[1]) Für die Bestimmung des „Alters der Reife" hat nach obigen Ausführungen die Gleichung zu gelten:

$$x \cdot \frac{w_u}{u} \cdot x = \frac{u \cdot w_u}{2}$$

woraus:

$$x^2 = \frac{u^2}{2} \text{ und } x = \frac{u}{2} \cdot \sqrt{2} = u \cdot 0{,}707\,107$$

sich berechnet.

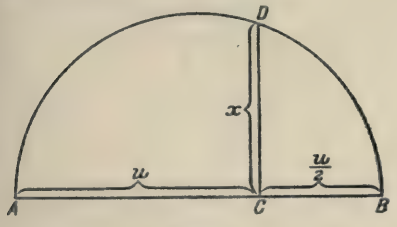

Fig. 1.

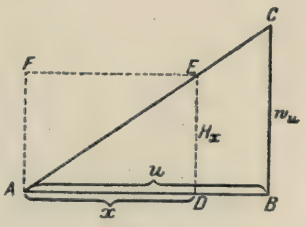

Fig. 2.

Zur graphischen Ermittlung von x (Fig. 1) nimmt man

$$A\,B = u + \frac{u}{2}$$

als Basis und errichtet im Punkte C auf A B eine Senkrechte, wobei A C = u ist. Der Schnittpunkt dieser Senkrechten mit einem Halbkreis über $u + \frac{u}{2}$ als Durchmesser liefert uns mit C D die gesuchte Strecke

$$x = \frac{u}{2} \cdot \sqrt{2}.$$

Ausführungen kann daher die Freysche Methode der Tauschwerte weder theoretisch als richtig noch praktisch als brauchbar für die Berechnung des Waldboden- und Holzbestandswertes ganzer Betriebsklassen oder einzelner Bestände anerkannt werden. Über die forststatisch unrichtige Basis seiner Therorie — die Waldreinertragslehre — wurde das Nötige bereits ausgeführt.

3. Waldwertsberechnung nach Baur[1]).

Baur nimmt in seiner Anschauung und Berechnungsmethode einen vermittelnden Standpunkt zwischen der Waldreinertrags- und Bodenreinertragslehre ein. Es ist ihm aber u. E. nicht gelungen, eine theoretisch und praktisch brauchbare und einwandfreie in sich geschlossene Lehre zu begründen.

Baur berechnet den Waldbodenwert für Einzelbestände nach der bekannten Faustmannschen Formel, jedoch mit der Modifikation, daß er hierin verschiedene, mit zunehmender Umtriebszeit abnehmende Zinsfüße unterstellt. Auf die theoretische Begründung dieser Methode, die manchen richtigen Gedanken enthält, kann hierorts nicht näher eingegangen werden. Praktisch kann diese Methode nicht empfohlen werden, weil eine einwandfreie Fixierung der variabelen Zinsfüße nicht ermöglicht erscheint und der Willkür hierbei Tür und Tor geöffnet wird. Nach Baur ist

für einen Verzinsungszeitraum von	als Zinsfuß anzuwenden
1— 40 Jahren	$3^1/_2$ %
41— 50 „	3 „
51— 60 „	$2^3/_4$ „
61— 80 „	$2^1/_2$ „
81— 90 „	$2^1/_2$ „
91—120 „	2 „

Zur graphischen Darstellung der Freyschen Normalvorratswertsberechnung (Fig. 2) konstruiert man $AB = u$; $BC \perp AB$; $BC = w_u$; AC; $AD = x$ (konstruiert wie in Fig. 1); $DE \perp AB$; $EF // AB$; $AF // DE // BC$. Alsdann wird die Fläche des Rechtecks $ADEF$ = Dreieck ABC oder auch $DE \cdot x = \frac{w_u \cdot u}{2}$, und da $DE = \frac{w_u}{u} \cdot x = H_x$, so erhalten wir auch die Freysche Beziehung: $H_x \cdot x = \frac{w_u \cdot u}{2} = N_u$, d. h. „der Normalvorratswert wird durch einen Holzbestandswert repräsentiert, welcher einen Abtriebsertrag von gleichem Werte liefert" (S. 17 seiner „Methode der Tauschwerte".)

[1]) Handbuch der Waldwertberechnung. 1886.

Den Bodenwert der Betriebsklasse berechnet Baur als Differenzwert $u\,B = \frac{w_u}{0{,}0\,p} - N_u$. Als Anhänger der statischen Grundsätze der Waldreinertragslehre muß Baur hier für w_u . . . den dieser Theorie entsprechenden Maximalbetrag für $\frac{W_x}{x}$ einsetzen, den wir bereits oben als ökonomisch unrichtig bezeichnet haben. Auf Grund seiner Berechnungsmethode gelangt übrigens Baur zu folgendem Ergebnis: Es fallen — für Fi und Ki I. und III. Bonität, sowie für Rotbuche I. Bonität (für die übrigen Holzarten und Bonitäten wurden keine Berechnungen angestellt) — bei Unterstellung normaler Verhältnisse „die Umtriebszeiten des Waldrohertrags und Waldreinertrags nahezu mit denjenigen der höchsten Bodenverwertung d. h. der höchsten Bodenrenten zusammen, sobald man in der Waldwertberechnung je nach der Länge des Verzinsungszeitraumes mit verschiedenen Zinsfüßen operiert. Nur bezüglich der Höhe des Bodenwertes findet, wie nicht anders erwartet werden darf, ein Unterschied insofern statt, als sich der Bodenwert der Betriebsklasse (Nachhaltbetrieb) wesentlich höher berechnet, als der des Erwartungswerts (aussetzender Betrieb).

Auf Grund dieser Resultate ziehen wir den Schluß, daß das Bestreben der Praktiker, aus dem Walde die höchsten Reinerträge dauernd zu beziehen, d. h. die Umtriebe im allgemeinen nach der Zeit des Eintritts des höchsten Waldreinertrags zu regeln, seine volle Berechtigung hat. Hiernach würden Umtriebszeiten von durchschnittlich 100—110 Jahren sich bei normaler Bestockung als die vorteilhaftesten erweisen“ (l. c. S. 292).

Wir halten eine derartige Schlußfolgerung, selbst wenn ein paar Zahlenbeispiele die zufällige Übereinstimmung der verschiedenartig berechneten Umtriebszeiten erweisen sollten, für durchaus nicht am Platze. Die forststatischen Auffassungen der Boden- und Waldreinertragslehre sind derartig prinzipiell verschieden, daß eine theoretische Aussöhnung zwischen den beiden Richtungen für immer völlig ausgeschlossen erscheinen muß.

Bezüglich des in der Baurschen Formel $u\,B = \frac{w_u}{0{,}0\,p} - N_u$ auftretenden w_u und p können wir auf das bei der Beurteilung der Freyschen Methode sowie auf das vorstehend bereits An-

geführte Bezug nehmen; beide Größen sind theoretisch und praktisch unhaltbar. Den Normalvorratswert berechnet Baur nach der Formel

$$N_u = \frac{w_u \cdot (1{,}0p^{\frac{u}{2}} - 1)}{0{,}0\ p \cdot 1{,}0\ p^{\frac{u}{2}}} = \sum_{x=1}^{x=\frac{u}{2}} \frac{w_u}{1{,}0\ p^x}$$

d. h. als Summenwert einer endlichen Jahresrente, welche erstmals nach einem Jahre eingeht und nach $\frac{u}{2}$ Jahren aufhört. Es wird also hiernach offenbar — im direkten Gegensatz zu der Freyschen Normalvorratswertsberechnung — nur die ältere Hälfte des Normalvorrates in Rechnung gestellt, während die jüngere Hälfte desselben für die Bewertung gänzlich außer Betracht bleibt.

Auf Grund unserer Ausführungen zum vorigen Abschnitt[1]) müssen wir diesen Wert theoretisch aber auch jederzeit schon aus dem Grunde ablehnen, weil er sich seinem Inhalte nach nicht als Holzvorratswert sondern immer nur als Wald-Teilwert

$$N_u = W_u \cdot x = \frac{w_u}{0{,}0\ p} \cdot \left(1 - \frac{1}{1{,}0\ p^{\frac{u}{2}}}\right)$$

erweist. Daß die theoretische Begründung des Baurschen Normalvorratswertes unrichtig ist, hat z. B. Endres in seinem Lehrbuche der Waldwertrechnung und Forststatik 1911, S. 131 f. nachgewiesen. Da Baur den Zinsfuß primär festlegt, von der Jahresrente der Waldreinertragstheorie ausgeht und B sowohl wie N_u als geometrische Quoten des Waldrentierungswertes betrachtet, kann auch seine Berechnungsmethode weder theoretisch noch praktisch anerkannt werden. Wenn übrigens Baur anderweitig (S. 202 f. seines Handbuches) für die Ermittlung die Bestandswerte bei den älteren Beständen den Vorratswert (synonym mit unserem gemeinen Werte), bei den jüngeren die wirtschaftlichen Kosten- oder Erwartungswerte angewandt wissen will, so dürfte dies im Widerspruch zu seiner vorigen Berechnungsart des Normalvorrates stehen, die allerdings durch die sonderbare

[1]) Siehe Anm. Ziff. 1, auf Seite 62.

Auffassung Baurs über das Wesen der Wertsberechnung des Normalvorrates zum Teil wieder aufgehoben wird. Überhaupt fehlt es in dem ganzen Baurschen Werke an der einheitlichen konsequenten Durchführung eines festfundierten Grundgedankens, was bei der Tendenz einer versöhnenden Ausgleichung zwischen der Boden- und Waldreinertragslehre nicht anders erwartet werden kann und was Baur selbst empfindet, wenn er im Vorwort zu seinem Handbuche (S. IV) um eine nachsichtige, objektive Beurteilung und um gütige Mitteilung von Verbesserungsvorschlägen für sein „erst im Rohbau aufgerichtetes Lehrgebäude" ersucht.

Abschnitt III. Forstliche Reinertragslehre im engeren Sinne.

1. Allgemeines.

Wie ich bereits in der Einleitung hervorhob, können in der Gegenwart nur solche Wirtschaftstheorien prinzipiell einen Anspruch auf Richtigkeit erheben, welche die sämtlichen ein der Forstwirtschaft tätigen Kapitalien und alle für die Begründung, Erziehung und Verwertung von Holzbeständen aufzuwendenden Produktionskosten zur Bestimmung des forstlichen Reinertrages richtig würdigen und in Rechnung stellen.

Unter dieser Gruppe mögen in aller Kürze besprochen werden die Methoden von Ostwald; Hönlinger; Šrogls, Riebels und Schiffels Näherungsformeln; das Rechnungsverfahren von Martin; Vorschläge für die Berechnung des forstlichen Zinsfußes von Schiffel und Hofmann und schließlich die Martineitsche Rechnungsmethode.

Mit Rücksicht auf den Umfang der vorliegenden Arbeit und die mir nur beschränkt zur freien Verfügung stehende Zeit sowie im Hinblick auf die bereits vorliegenden größeren Arbeiten[1])

[1]) Außer den neuesten Werken über Waldwertrechnung und forstliche Statik, wo diese Methoden z. T. kurz gestreift werden, wäre hier zu nennen: Hofmann, Über die Methoden der forstlichen Rentabilitätsrechnung, 1911. — Glaser, Kritische Betrachtung der in neuerer Zeit hervorgetretenen Theorien über Waldwertrechnung und Statik, 1910. Gleichzeitig erlaube ich mir der Einfachheit halber hier auf die dortigen, sorgfältigen Literaturnachweise Bezug zu nehmen.

und zahlreichen Einzelkritiken in der einschlägigen Fachliteratur werde ich mich hierbei jedoch tunlichster Kürze befleißen und mich im wesentlichen darauf beschränken, die genannten Methoden an Hand meiner obigen zwei Leitsätze präzis zu beruteilen.

2. Ostwald.

Ostwald hält eine Scheidung der Waldrente bzw. des Waldwertes in die auf den Boden und Holzvorrat treffenden Anteile für praktisch undurchführbar. Als „Grundkapital" in der Forstwirtschaft betrachtet er beim jährlich nachhaltigen Betriebe das vorhandene Waldkapital, für im aussetzenden Betriebe nachhaltig bewirtschaftete Einzelbestände den soeben kultivierten Waldboden $B + c_0 = K\,B$. Von diesem ausgehend gelangt er in seinen theoretischen Entwicklungen zu Werten welche mit denen der Bodenreinertragslehre identisch sind, wenn ihnen auch Ostwald zum Teil einen anderen Inhalt beizulegen sucht. Ostwald zieht lediglich die Betriebsklasseneinheit in den Kreis seiner Erwägungen und berechnet den Wert vorhandener, im jährlichen Betriebe nachhaltig bewirtschafteter Waldungen prinzipiell nach dem Rentierungswerte $W_u = \frac{w_u}{0{,}0\,p}$ für normale Betriebsklassen bzw. nach dem Erwartungswerte künftiger, verschieden hoher durchschnittlicher Waldrenten analog dem Wagenerschen Verfahren als

$$W_u = \frac{1{,}0\,p^n - 1}{0{,}0\,p} \cdot \left(\frac{w_I}{1{,}0\,p^n} + \frac{w_{II}}{1{,}0\,p^{2n}} + \ldots \right) + \frac{w_u}{0{,}0\,p \cdot 1{,}0\,p^u},$$

welche Formel für die Annahme normaler Verhältnisse $w_I = w_{II} = \ldots = w_u$ bekanntlich in die vorige einfache Rentierungswertsformel übergeht. Unter Zugrundelegung verschiedener Wirtschaftspläne berechnet alsdann Ostwald den maximalen Walderwartungswert W_u der ganzen Betriebsklasse, dessen Anbahnung sein Ideal ist. Über die Art der Berechnung und Beurteilung der in den Formeln auftretenden Größen c, A_u, V usw. kann hierorts Näheres nicht angegeben werden; die bezüglichen Ostwaldschen Vorschläge sind z. T. recht beachtenswert, zum Teil können sie jedoch theoretisch oder praktisch nicht anerkannt werden.

Wir möchten schon dem Prinzip der Ostwaldschen Berechnungsweise nach komplexen Waldrentierungswerten aus den oben angeführten Gründen entgegentreten, können ihm aber auch praktisch — da auch Ostwald mit einem primär fixierten Zinsfuße p operiert — höchstens eine relative Bedeutung für den Vergleich der verschiedenen auf ihre Rentabilität hin zu untersuchenden Wirtschaftspläne beimessen. Absolute Bedeutung käme dem Ostwaldschen Verfahren — von den Mängeln der Rentierungswertsmethode abgesehen — erst dann zu, wenn es nach der höchstmöglichen Verzinsung kalkulieren würde. Für die Praxis dünkt uns das Ostwaldsche Verfahren auf zu schwankender, spekulativer Grundlage errichtet und zu kompliziert in seiner vorgeschlagenen Durchführung. Zudem sind wir in direktem Gegensatze zu Ostwald der Ansicht, daß die primäre Einschätzung des Gesamtwaldwertes ausgeschlossen ist, vielmehr jederzeit auf der Gleichung $W_x = x \cdot B + N_x$ basiert werden muß. Für die Zwecke der Waldwertrechnung möchte ich daher das Ostwaldsche Verfahren als praktisch unbrauchbar bezeichnen. Bezüglich der Wertsberechnung von im aussetzenden Betriebe bewirtschafteten Waldungen erkennt Ostwald das Verfahren der Bodenreinertragslehre Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung mit einzelnen Vorbehalten und Modifikationen als richtig an. Der von ihm stets betonten Unterscheidung des jährlichen Waldreinertrages in Renten- und Kapitalanteil schließen auch wir uns prinzipiell an, wenn wir auch eine einfachere Methode für die praktische Durchführung derselben begutachten möchten.

Unser abweichender Standpunkt von dem Ostwaldschen reinen Betriebsklassenverfahren ist im allgemeinen aus unseren obigen Ausführungen zu entnehmen. Eine detailierte vergleichende Betrachtung muß aus den angegebenen Gründen hierorts unterbleiben. Wir möchten unserem noch zu erörternden Näherungsverfahren im Zusammenhalt mit der neuen bayerischen Forsteinrichtungsanweisung entschieden den Vorzug geben vor der spekulativen, komplizierten und einseitigen Ostwaldschen Wald-Erwartungs- bezüglich -Rentierungswertsmethode.

3. Hönlinger; Srogls, Riebels und Schiffels Näherungsformeln für die Berechnung des Waldbodenwertes.

Die sämtlichen hier zusammengefaßten Verfahren basieren auf der Waldrente w_x und fassen das Verhältnis zwischen Wald- und Boden- bzw. Normalvorratswert fälschlicherweise als geometrisches auf. Durch Division oder Multiplikation eines Waldwertes mit einem beliebigen Divisor oder Faktor kann aber niemals ein Bodenwert bzw. Holzvorratswert und umgekehrt bei derartiger rechnerischer Behandlung eines Boden- bzw. Holzvorratswertes niemals ein Waldwert im Sinne der Ableitung resultieren[1]). Mit anderen Worten: das innere Verhältnis zwischen Wald- und Boden- bzw. Holzvorratswert ist kein geometrisches — wie es in sämtlichen vorerwähnten Formeln erscheint —, sondern ein arithmetisches. Waldwert und Boden- bzw. Holzvorratswert sind ihrem Charakter nach ganz verschiedene Größen, die, ebensowenig wie ein Körper mit einer Fläche oder Linie, nicht unmittelbar miteinander verglichen und geometrisch zueinander in Beziehung gebracht werden dürfen. Die Komponenten $x \cdot B$ und N_x ergeben sich aus dem komplexen W_x nicht als aliquoter Teil, sondern als Differenzbetrag im Sinne der Gleichungen:

$$B = \frac{W_x - N_x}{x}$$

und

$$N_x = W_x - x \cdot B.$$

Sämtliche Formeln benötigen überdies einen primär eingeschätzten — konstanten oder variablen — Zinsfuß und widersprechen dadurch unserem obigen Grundsatze 1, weshalb ich sie theoretisch abermals nicht anzuerkennen vermag.

Schiffel benötigt für die Berechnung der Konstanten a, b (und c) seiner Näherungsformeln übrigens das vorherige Bekanntsein des durchschnittlichen Waldbodenwertes, weshalb seiner Näherungsformel auch die praktische Bedeutung abgesprochen werden muß, weil sie bei richtiger Rechnung nur auf Umwegen

[1]) Siehe S. 149 f. meiner Dissertationsschrift.

zu einem bereits als bekannt geforderten Ergebnisse führen kann und muß.

Der wesentliche Unterschied für die vergleichendeBeurteilung der Hönlingerschen Formeln einerseits, der Šrogl-, Riebel-, Schiffelschen Gleichungen andrerseits beruht aber darauf, daß ersterer für seine Entwicklungen auch theoretische Richtigkeit beansprucht, während die anderen Autoren für ihre Berechnungen nur die Anerkennung als Näherungswerte verlangen.

Damit dürfte mein Standpunkt genügend gekennzeichnet sein, und ich beschränke mich im allgemeinen nur mehr darauf, die Bodenwertsformeln der genannten Autoren anzuführen, die sich mit ihrem Normalvorratswerte jeweils zum Waldrentierungswerte ergänzen.

a) **Hönlinger:**

$$B_x = \frac{w_x}{0{,}0\,p} : \frac{1{,}0\,p^x - 1}{0{,}0\,p} = \frac{w_x}{1{,}0\,p^x - 1};$$

abgesehen von der Verfechtung dieser unrichtig entwickelten Bodenwertsformel, deren theoretische Richtigkeit Hönlinger unbegreiflicherweise noch immer aufrecht zu erhalten versucht gegenüber der einwandfreien Formel $B_x = \frac{b_x}{1{,}0\,p^x - 1}$, steht Hönlinger voll und ganz auf der Basis der Bodenreinertragslehre Preßler-Heyer Judeichscher Richtung, so daß die gegen die letztere von mir erhobenen Einwände für die Hönlingersche Theorie in gleicher Weise Geltung zu beanspruchen haben. Die Hönlinger-Theorie ist daher keine Verbesserung, sondern eine auf falscher Basis begründete Verschlechterung der Bodenreinertragslehre; seinen Formeln kann höchstens die Bedeutung von Näherungswerten für die Praxis beigemessen werden, aber auch dies nur, wenn man sich über die Wahl des realisierbaren Zinsfußes auf Grund vorheriger Berechnungen und allseitiger motivierter Erwägungen ziffernmäßig bestimmt entschieden hat und entscheiden hat dürfen. Ich möchte daher im allgemeinen der nachstehend unter c) vorzutragenden Riebelschen Näherungsformel den Vorzug vor der Hönlingerschen „Boden"-wertsberechnung einräumen.

b) **Srogl**[1]:

$$B_x = \frac{w_x}{0{,}0\,p \cdot 1{,}0\,p^x}.$$

Diese „Bodenwerte" werden zwar in den Grenzen $A_x + \Sigma D_n \gtrless c + x \cdot v$ nicht negativ, nehmen jedoch mit zunehmender Umtriebszeit stark ab, so daß sie auch keine praktisch brauchbaren Ergebnisse liefern, es sei denn, daß man durch „entsprechendes" Abnehmenlassen des Zinsfußes in dieser Beziehung „berichtigend" einwirken wollte.

c) **Riebel**:

$$x \cdot B_x = w_x \cdot \left(18 - \frac{x}{10}\right)^{2})$$

bzw. für die Flächeneinheit (Hektar)

$$B_x = w_x \cdot \left(\frac{18}{x} - 0{,}1\right).$$

Die Riebelsche Formel beruht auf der Verwendung abnehmender Zinsfüße mit zunehmender Umtriebszeit. Es wird nämlich

$$\frac{x}{1{,}0\,p^x - 1} = 18 - \frac{x}{10},$$

wenn man zugrunde legt bei

u =	10	Jahren	p = 4,75%:	= 17;[1])	Bx pro	ha	= w_{10}	. 1,700
u =	20	„	p = 4,25%:	= 16;	„ „	„	= w_{20}	. 0,800
u =	30	„	p = 3,80%:	= 15;	„ „	„	= w_{30}	. 0,500
u =	40	„	p = 3,50%:	= 14;	„ „	„	= w_{40}	. 0,350
u =	50	„	p = 3,20%:	= 13;	„ „	„	= w_{50}	. 0,260
u =	60	„	p = 3,00%:	= 12;	„ „	„	= w_{60}	. 0,200
u =	70	„	p = 2,90%:	= 11;	„ „	„	= w_{70}	. 0,157
u =	80	„	p = 2,80%:	= 10;	„ „	„	= w_{80}	. 0,125
u =	90	„	p = 2,70%:	= 9;	„ „	„	= w_{90}	. 0,100
u =	100	„	p = 2,60%:	= 8;	„ „	„	= w_{100}	. 0,080
u =	110	„	p = 2,60%:	= 7;	„ „	„	= w_{110}	. 0,064
u =	120	„	p = 2,50%:	= 6;	„ „	„	= w_{120}	. 0,050.

Wenn auch die Wahl dieser verschiedenen p mehr oder weniger willkürlich ist, so liefert die Riebelsche höchst einfache Näherungsformel doch oft recht gute Vergleichsgrößen für die Praxis

[1]) Nach Riebel, Waldwertrechnung und Schätzung von Liegenschaften 1905, S. 69—70.

[2]) Ebendaselbst, S. 70—71.

und verdient daher gegebenenfalls die ihr zukommende Beachtung. Daß sie für $u \gtrless 180$ unbrauchbar wird, wurde schon anderweitig gegen sie geltend gemacht.

Als näherungsweise gemeine Waldbodenwerte können die nach den vorangeführten Formeln berechneten Werte nur dann benutzt werden, wenn wir den maximalen oder besser durchschnittlichen Wert für die in Betracht kommenden Umtriebszeiten eindeutig fixieren.

d) **Schiffel:**

$$B_x = \frac{w_x}{0{,}01} \cdot \frac{a}{x+b} \text{ bzw. } = \frac{w_x}{0{,}01} \cdot \left(\frac{a'}{x+b'} - c \right).$$

Für mittlere Fichtenbonitäten hat Schiffel unter Annahme eines Waldbodentauschwertes pro ha von 1000 Kronen nach einer bestimmten Geldertragstafel die Konstanten berechnet: $a = 41$; $b = 40$ bzw. $a' = 45{,}1$; $b' = 40$; $c = 0{,}1$. Zur näheren Kritik dieser Schiffelschen Näherungsformel erlaube ich mir auf S. 77—106 meiner wiederholt zitierten Dissertationsschrift Bezug zu nehmen.

4. Martin.

Martin berechnet den Waldwert der normalen Betriebsklasse, welche er als alleinige Wirtschaftseinheit allen seinen Betrachtungen primär zugrunde legt, nach der Rentierungswertsformel: $W_x = \frac{w_x}{0{,}0\, p_x}$. Als Zinsfuß p_x will Martin eine mit dem Alter x abnehmenden Größe in Ansatz gebracht wissen, so zwar, daß für Laubhölzer im allgemeinen 2—3 %, für Nadelhölzer etwa $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ % zugrunde zu legen wären und daß die Abnahme pro Jahrzehnt um 0,1—0,2 % zu erfolgen hätte[1]). Wenn auch die allgemeine theoretische Begründung der Martinschen Forderung nach Anwendung eines mit zunehmender Produktionsdauer stufenweise abnehmenden Zinsfußes nicht von der Hand zu weisen ist, so erscheint u. E. sein Verfahren für die Praxis jedoch aus dem Grunde nicht am Platze, weil eine primäre ziffernmäßige Fixierung der faktisch anzuwendenden, fallenden Zinsfüße mit der erforderlichen Genauigkeit und Zuverlässigkeit eben schlechter-

[1]) Siehe Martin, Folgerungen der Bodenreinertragslehre ... 1894/99, bes. Teil I, S. 56; II, 192 ff; IV, 240 ff.; VI, 210 ff; VII, 229 ff.

dings nicht erfolgen kann. Wie wir schon bei der Besprechung der von Baur befürworteten Methode der Berechnung des Bodenertragswertes für Einzelbestände unter Verwendung verschiedener, stufenweise abnehmender Zinsfüße betont haben, trägt eine solche rein schätzungsweise Unterstellung ziffernmäßig bestimmter Zinsfüße den Charakter der Willkür mehr oder weniger an sich und scheint daher u. E. eher dazu geeignet, die Wahl des vielumstrittenen „forstlichen Zinsfußes" nur noch weiter zu erschweren und damit den Gegnern der Bodenreinertragslehre einen berechtigten Grund zu der Behauptung zu geben, man könne aus ihren Formeln herausrechnen, was man gerade wolle. Aus den angegebenen Gründen müssen wir daher die Martinsche primäre Berechnung des Waldwertes der normalen Betriebsklasse nach dem schon an sich nicht einwandfreien Rentierungswerte auch für die Praxis als unhaltbar bezeichnen.

Bezüglich der Berechnung des Normalvorratswertes findet Martin, „daß eine einheitliche Methode der Berechnung des Vorratswertes, obwohl sie an sich erwünscht wäre, nicht durchführbar ist. Es werden in der Regel mehrere Wertarten in Anwendung gebracht werden. Vielfach werden die Werte im Wege der Interpolation zwischen gegebenen Anfangs- und Endwerten einzufügen sein. Dabei wird, wie es in allen Wirtschaftszweigen der Fall ist, häufig von der Schätzung Anwendung gemacht werden müssen" [1]). Für die Praxis begutachtet Martin im allgemeinen die Berechnung der Holzbestände nach dem Verbrauchswert, einem mit unserem gemeinen Werte synonymen Begriffe. Martin wird auf Grund seiner vorzitierten Auffassung wohl auch gegen die von mir in Vorschlag gebrachte näherungsweise Wertsberechnung für die jüngeren und jüngsten Bestände ($i \leqq a$) nach der Formel:

$$A_i = \frac{A_a - c}{a^2} \cdot i^2 + c$$

nichts einzuwenden haben. Jedenfalls halte ich es für theoretisch und praktisch nicht gerechtfertigt, die jüngeren Bestände bei der Bewertung des normalen und wirklichen Holzvorrates ganzer Betriebsklassen völlig unberücksichtigt zu lassen. Wenn auch in der Tat den jüngeren und jüngsten Beständen ein Gebrauchs-

[1]) Martin, Die forstliche Statik 1905, I, S. 162.

wert und auch ein Tauschwert im engeren Sinne des Wortes noch nicht zukommt, so besitzen sie doch zweifellos einen wirtschaftlichen und auch einen sekundär hiernach bemessenen gemeinen Wert in unserem Sinne, indem bestockte Waldbodenteile allseits höher bewertet werden und bewertet werden müssen als der nackte Waldboden für sich allein.

Die als statischer Weiser für Martin geltende Bodenrente ergibt sich nach der Gleichung $x \cdot b_x = w_x - N_x \cdot 0{,}0\, p_x$, woraus wir als Martinschen Bodenwert erhalten:

$$B_x = \frac{b_x}{0{,}0\, p_x} = \frac{W_x - N_x}{x}.$$

Da wir der Martinschen Berechnung von W_x und seiner statischen Gleichung für $x \cdot b_x = w_x - N_x \cdot 0{,}0\, p_x$ wegen der Unmöglichkeit einer primären zuverlässigen rein schätzungsweisen Fixierung von p_x nicht zustimmen können müssen wir naturgemäß auch seinen Bodenwert der Betriebsklasse ablehnen und zwar sowohl hinsichtlich seines absoluten Betrages für die Zwecke der Waldwertrechnung wie auch bezüglich seiner relativen Bedeutung für forstliche Statik der Betriebsklasse.

5. Vorschläge zur ziffernmäßigen Bestimmung des forstlichen Zinsfußes.

a) Allgemeine Methoden.

In der „Anleitung zur Waldwertrechnung" von Gustav Heyer, 4. Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. Wimmenauer, 1892, werden auf S. 15—23 folgende Methoden kurz besprochen:

1. Bemessung des forstlichen Zinsfußes nach dem sogenannten landesüblichen Zinsfuß.
2. Bemessung des forstlichen Zinsfußes nach demjenigen der Landwirtschaft.
3. Bestimmung des Zinsfußes auf Grundlage forststatischen Materials.
   a) Herleitung des Zinsfußes aus Bodenverkaufswert und -Erwartungswert.
   b) Herleitung des Zinsfußes aus Bestandeskostenwert und -Erwartungswert.
   c) Herleitung des Zinsfußes aus Waldrente (Waldreinertrag) und Waldwert (jährlicher Betrieb).

Das Urteil über diese verschiedenen Methoden wird dortselbst präzisiert wie folgt:

Zu 1. „Um den landesüblichen Zinsfuß auf den forstlichen, d. h. den für Waldwertrechnungen anzuwendenden zu reduzieren, müßten die Eigentümlichkeiten des Waldbesitzes nach ihren Vorteilen und Nachteilen in Geld veranschlagt werden, was mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist" (und mit hinreichender Genauigkeit wohl überhaupt nicht erfolgen kann. Der Verf.).

Zu 2. „Der landwirtschaftliche Zinsfuß kann nicht ohne weiteres als forstwirtschaftlicher angenommen werden. Es müßte also jener Zinsfuß nach Maßgabe der Licht- und Schattenseiten der beiden Gewerbe geändert werden. Die Lösung dieser Aufgabe ist jedoch mit ähnlichen Schwierigkeiten verbunden, wie die Herleitung des forstlichen Zinsfußes aus dem landesüblichen."

Zu 3. „Bis jetzt bietet die Statistik nicht das Material dar, welches vorhanden sein müßte, um den bei Waldwertrechnungen anzuwendenden Zinsfuß auf forstlicher Unterlage bestimmen zu können."

Auch ich möchte mich diesen Ausführungen, soweit sie die oben genannten Verfahren kritisieren, vom Standpunkte der Waldwertrechnung aus im allgemeinen anschließen. Denn die sämtlichen vorbezeichneten Methoden setzen neben dem Vorliegen örtlich maßgeblicher Geldertragstafeln, wie sie für jede Methode der Waldwertrechnung und forstlichen Statik als ziffernmäßige Grundlagen gefordert werden müssen, das primäre Bekanntsein des Bodenwertes B oder des Waldwertes W voraus. Für die Zwecke der Waldwertsberechnung kann demnach eine solche Berechnungsmethode des forstlichen Zinsfußes wohl niemals Bedeutung erlangen, weil beim tatsächlichen Vorliegen einwandfreier gemeiner Werte für B oder W dieselben entweder direkt Verwendung finden müssen oder aber zur Ermittlung des für andere Verhältnisse richtigen forstlichen Zinsfußes überhaupt ungeeignet erscheinen. Alle derartigen Berechnungen bewegen sich immer in einem Zirkel und können daher höchstens für die subsidäre Berechnung anderer Wertgattungen z. B. der wirtschaftlichen Bestandskosten- und Erwartungswerte bzw. des dabei in Rechnung zu stellenden aus B oder W ermittelten (Maximal-) Zinsfußes einige Bedeutung erlangen.

Ein wesentlich anderes Urteil muß über eine derartige Zinsfußfixierung vom Standpunkt der forstlichen Statik aus gefällt werden. Fordern wir — theoretisch mit Recht — das Maximalverzinsungsprozent des jeweiligen Waldkapitales durch die zugehörige Rente, so besteht für normale Betriebsklassenverhältnisse zweifellos die statische Gleichung zu Recht:

$$y_x = \frac{w_x}{W_x} \cdot 100,$$

in der w_x und W_x als unabhängig veränderliche, jeweils als Funktionen der Umtriebszeiten x bekannte Größen erscheinen, als deren abhängige Funktion y_x zu betrachten ist. In der bisher gewöhnlich als Pol aller Waldwertrechnungs- und forststatischen Methoden für normale Betriebsklassen betrachteten Formel für den Waldrentierungswert $W_x = \frac{w_x}{0{,}0\, p_x}$ hingegen wurde immer w_x als unabhängig veränderliche, p_x entweder als konstant oder ebenfalls als unabhängig veränderliche Funktion von x betrachtet, der man als abhängige, jeweils gesuchte Funktion W_x gegenüberstellte. Mit anderen Worten: will man den theoretisch einzig richtigen Grundsatz der höchstmöglichen Verzinsung des gesamten Waldkapitals durch die zugehörige Rente praktisch zur Anwendung bringen, so dürfen die Werte für $B_x + N_x = W_x$ nicht als unbekannte Größen erscheinen, müssen vielmehr bereits als bekannt vorausgesetzt und tatsächlich gegeben sein.

b) Schiffels Näherungsverfahren.

Schiffel befürwortet mit Recht die Rechnungsweise $y_x = \frac{w_x}{W_x} \cdot 100 = \max$ als maßgeblich für die Fixierung der durchschnittlichen Umtriebszeit einer normalen Betriebsklasse. Für deren praktische Durchführung schlägt er vor, W_x jeweils zu berechnen aus der Summe $N_x + x$. B. Den Normalvorratswert N_x berechnet Schiffel im allgemeinen nach den Verkaufswerten (synonym unseren gemeinen Werten) der Bestände; für die Bewertung der jüngeren und jüngsten Altersstufen hält Schiffel die Anwendung eines graphischen oder rechnerischen (analytischen) Näherungsverfahrens oder auch eine Kombination beider Methoden

für zulässig und mit Recht sogar für praktisch erforderlich. Für B befürwortet Schiffel die Einstelllung eines ungefähren Waldbodentauschwertes, wie er auf Grund vergleichender lokaler Erhebungen „nach Anhaltspunkten, welche Kauf, Tausch und Schätzung landwirtschaftlich benutzter Grundstücke von ähnlicher Beschaffenheit liefern, zu ermitteln ist. Solche Werte sind freilich nicht direkt auf den Waldboden übertragbar, weil aus dem Verkaufswerte kleinerer Grundstücke, welche etwa zu Arrondierungszwecken erworben werden, nicht auf den Bodenwert der an- oder umliegenden großen Waldfläche geschlossen werden kann. Immerhin bieten sie einen Anhaltspunkt und geben selbst dann einen richtigeren Wert als die Bodenerwartungswertsformel, wenn sie um das Doppelte und Vierfache gemindert werden sollten" [1]). Da die sichere primäre Bestimmung von p bzw. t ($1{,}0\,p \cdot 1{,}0\,t = 1{,}0\,l$) in der Bodenertragswertsformel in der Tat mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, deren Variation in bescheidenen Grenzen aber schon zu ganz wesentlich verschiedenen Bodenertragswerten führt, da ferner das Prinzip der Rentierungswertsmethode — als solcher ist auch $B_x = \frac{b_x}{1{,}0\,y^x - 1}$ aufzufassen — durchaus nicht einwandfrei ist und aus den nach der Faustmannschen Formel ermittelten Bodenwerten ein gemeiner Wert auch erst als Durchschnittsgröße der praktisch in Betracht kommenden Zinsfüße und Umtriebszeiten gebildet werden kann, möchten wir — auf Grund unserer Ausführungen und im Gegensatz zu der bisher auch von uns fälschlicherweise verfochtenen Bodenreinertragstheorie Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung — der primären Einschätzung von B mit Schiffel entschieden den Vorzug geben vor der unsicheren und sehr umständlichen bisherigen Berechnungsmethode. Wir möchten allerdings für die Bestimmung eines gemeinen Waldbodenwertes nicht wie Schiffel von landwirtschaftlichen Bodenwerten ausgehen, sondern spezifisch forstliche Gesichtspunkte bei unserem Näherungsverfahren angewandt wissen, weil beim Fehlen einwandfreier gemeiner Bodenwerte u. E. zu deren subsidiären Fixierung immer am richtigsten von den realen Ertragsverhältnissen auszugehen ist. Unsere näherungs-

[1]) Zentralblatt f. d. gesamte Forstwesen 1908, S. 115 ff.

weise Berechnung von B selbst soll in einem späteren Abschnitte angegeben werden. Daß natürlich mit der Höhe von B gleichzeitig sowohl die absolute Größe wie auch der Verlauf der Funktionskurve von y_x mehr oder weniger stark beeinflußt wird, geht aus der Gleichung

$$\frac{1}{y_x} = \frac{N_x}{100 \cdot w_x} + \frac{x}{100 \cdot w_x} \cdot B$$

deutlich hervor. Auch die Gleichung $\frac{b_x}{1{,}0\, y^x - 1} = B$ läßt das Abhängigkeitsverhältnis zwischen B und y, wenn auch in komplizierterer Form erkennen; da hierin y — genauer y_b im Gegensatz zum vorigen y_w (siehe die bezüglichen Ausführungen auf S. 30 f. — als transzendente Funktion auftritt, kann sein jeweiliger genauer Wert vermittels einer endlichen Anzahl von einfachen algebraischen Operationen (Addition, Subtraktion; Multiplikation, Division; Potenzierung und Radizierung mit konstanten Exponenten) aus der obigen Gleichung bekanntlich nicht berechnet werden, vielmehr bleibt man auf die Benutzung einer Näherungsmethode zu seiner Berechnung angewiesen[1]). Hofmann charakterisiert auf S. 55 seiner wiederholt zitierten Abhandlung dieses Verhältnis im allgemeinen zutreffend wie folgt: „Zwischen dem forstlichen Zinsfuß und dem wirtschaftlichen sowie jeglichem gutachtlichen Bodenwerte besteht ein unlöslicher Zusammenhang. In der Faustmannschen Formel ist dieser mathematisch präzise gefaßt und können die Determinanten eines solchen Aggregats von Bodenwertsgleichungen allgemein bestimmt werden. Bodenwert und Zinsfuß sind aber auch in der Rechnungsführung Schiffels abhängig variable inverse Größen, wobei allerdings jeder Spezialisierung von B nur dann ein eindeutiger Wert von y entspricht, wenn der Holzvorratswert der gleiche bleibt. — Allgemein geht die gegenseitige Abhängigkeit beider Größen aus dem Umstand hervor, daß eine willkürliche Vermehrung des Bodenwertes die faktische Rente nicht alterieren kann, infolgedessen den Zinsfuß herabdrückt."

Die Schiffelsche forststatische Methode, wie wir sie im Vorausgegangenen behandelt haben, entspricht daher unserer prinzipiellen Auffassung vollständig. Für ihre Verwendung in

[1]) Siehe meine Dissertationsschrift S. 103 ff.

der Praxis möchten wir einerseits eine jeweils gutächtliche Vergleichung von y_x und der zugehörigen Waldrente w_x im Sinne von Guttenbergs und der neuen bayerischen Forsteinrichtungsanweisung (siehe S. 45 u. 57) sowie die Durchführung eindeutiger Berechnungsmethoden für B und A_x bzw. W_x in Vorschlag bringen, wie sie in dem Schlußteile IV und Anhang zu dem vorliegenden Aufsatze niedergelegt sind.

Im Interessse der Wissenschaft erscheint es m. E. unerläßlich, hierorts auf einige Inkonsequenzen hinzuweisen, die sich Schiffel in seinen für die Zwecke der Waldwertrechnung und forstlichen Statik begutachteten Methoden zuschulden kommen läßt.

Was seine vorhin unter Abschnitt III 3 d angegebene Näherungsformel für die Berechnung des Waldbodenwertes normaler Betriebsklassen betrifft, so haben wir bereits dort angeführt, daß sie sich in einem Zirkel bewegt und daher eine weitere allgemeinere Bedeutung nicht beanspruchen kann.

Wenn Schiffel ferner beim aussetzenden Betrieb die Rechnung nach den wirtschaftlichen Bestandswerten (Kosten- und Erwartungswerten) für theoretisch und praktisch richtig und anwendbar hält, im jährlichen Nachhaltsbetrieb hingegen nur die Anwendung gemeiner Bestandswerte (Bestandsverkaufswerte) für zulässig erachtet, so können wir diese verschiedenartige Beurteilung für theoretisch und praktisch hinreichend begründet und einwandfrei nicht anerkennen.

Schiffel fordert nun aber auch[1]) für die Wertsberechnung von normalen Betriebsklassen auf Grund des Rentierungswertverfahrens in der Formel: $W_x = \frac{w_x}{0{,}0\, y_x}$ für y_x jenen Zinsfuß, „der bei sicher angelegten Kapitalien im Leihverkehre landesüblich ist." Als diesen Zinsfuß erachtet er — „wenn wir von kurzfristigen Schwankungen im Leihpreise des Geldes, der auf den Hypothekarzinsfuß doch nur im geringen Maße rückzuwirken vermag, absehen — 3½ bis 4½ %. Innerhalb dieser Grenzen bestimmen den Zinsfuß die lokalen Verhältnisse." Der forstliche Zinsfuß „darf nicht namhaft niedriger sein als der Zinsfuß, zu welchem der Forstbesitzer Geld zu leihen bekommt, wenn er seinen Wald verpfändet."

---

[1]) Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1908, S. 109 ff.

Wenn Schiffel fortfährt: „Gewiß, auch mir ist es nicht unbekannt, daß die Mehrzahl der Wälder aus dem Verhältnisse des Ertrages zum „berechneten" Werte beurteilt, eine $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ proz. Verzinsung nicht zu leisten vermag. Damit wird aber nach meiner Ansicht nur bewiesen, daß der Waldwert nicht der Zinsfuß zu hoch eingeschätzt ist," so können wir uns auch mit dieser Auffassung theoretisch und praktisch nicht einverstanden erklären. Wenn man die faktische Möglichkeit der Erreichung eines bestimmten Zinsfußes in einer Wirtschaft für ausgeschlossen erachtet, so darf man denselben doch auch nicht als Kapitalisierungszinsfuß für die in dieser Wirtschaft erzielbare Rente in Ansatz bringen; eventuell ist das Rentierungswertverfahren dann überhaupt nicht verwendbar, sondern hat eine andere Methode der Wertsberechnung Platz zu greifen.

Jedenfalls aber ist unseres Erachtens das Nebeneinanderbestehen der zwei Schiffelschen Gleichungen:

$$W_x = \frac{w_x}{0{,}0\,1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

und

$$y_x = \frac{w_x}{x\,B + N_x} \cdot 100 = \max \quad \ldots\ldots \quad 2)$$

absolut ausgeschlossen. Entweder wird in Gleichung 1) W_x in der Tat richtig erhalten, dann erscheint es unangebracht, nach einem variablen y_x bzw. dessen Maximum zu kalkulieren, weil dasselbe alsdann mit 1 bereits eindeutig fixiert ist; oder aber es besteht Gleichung 2) zu Recht und es können x B und N_x als unabhängig Variable für die verschiedenen x jeweils primär eindeutig und einwandfrei bestimmt werden, dann muß Gleichung 1) neben der richtigen Gleichung 2) ihrem Inhalt nach in Wegfall kommen, selbst wenn zufällig gerade einmal $y_{max} = 1$ sich ergeben würde.

Auch bezüglich eines theoretischen Prinzips für die Fixierung der Umtriebszeit scheint sich Schiffel nicht recht im klaren zu sein. Wenn Schiffel in Konsequenz des für seine Waldrentabilitätslehre maßgeblich sein sollenden Wirtschaftszieles, „das günstigste Verhältnis zwischen dem Wirtschaftskapitale, als welches Boden und Holzvorrat betrachtet wird, und dem Ertrage herzustellen, d. i. die höchste Verzinsung des Waldkapitals durch die Wald-

rente zu erreichen“ [1]) für die theoretische Fixierung der Umtriebszeit normaler Betriebsklassen den Kulminationszeitpunkt für $y = \max$ nach seiner vorbesprochenen Gleichung 2) annimmt, so ist hiergegen prinzipiell nicht das geringste einzuwenden. Wenn er aber daneben die Anschauung vertritt: „Wenn wir das allgemeine Gesetz des Wertzuwachsganges auch nur mit der Annäherung bestimmen könnten, wie dies hinsichtlich des Massenzuwachses möglich erscheint, so wäre für mich (Schiffel) kein Zweifel darüber übrig, daß die Kulmination des höchsten durchschnittlichen Wertzuwachses auch die finanziell vorteilhafteste Umtriebszeit anzeigt“ [2]), so scheint diese Auffassung, als im diametralen Gegensatz zu der vorigen stehend, mir äußerst unbegreiflich bzw. inkonsequent. Im letzteren Falle müßte theoretisch die Umtriebszeit bekanntlich auf den Zeitpunkt fallen, in welchem $\frac{W_x}{x} = \frac{d\,W_x}{d\,x}$ d. h. wenn der durchschnittliche Wertszuwachs dem laufenden gleich würde. Je nach dem Ausgangspunkt für die Bemessung des „Wertszuwachses“ — Einzelwert oder Betriebsklassenwert, Bestandswert oder Waldwert — würde dadurch Schiffel wieder als Waldreinerträgler der alten Schule sich erweisen, deren Prinzip — keine Verzinsungsforderung des Waldkapitales für statische Zwecke — der letztere Schiffelsche Grundsatz für die Fixierung der Umtriebszeit nach der Kulmination des absoluten, d. h. ohne Rücksicht auf das zugehörige Anlage- und Betriebskapital betrachteten durchschnittlichen Wertzuwachses voll und ganz entspricht.

c) Hofmanns Näherungsverfahren.

Hofmann befürwortet in seiner Abhandlung „über die Methoden der forstlichen Rentabilitätsrechnung“ zwei Methoden für die rechnerische Fixierung des forstlichen Zinsfußes. Das eine Verfahren schließt sich unmittelbar an das im vorigen Abschnitt besprochene Schiffelsche an und unterscheidet sich von demselben nur insofern, als Hofmann für den Bodenwert absichtlich die schätzungsweise fixierten Grenzwerte B_{min} und B_{max} zugrunde legt und die Zinsfußberechnung für die beiden

[1]) Zentralblatt f. d. gesamte Forstwesen 1905, S. 497.
[2]) Ebendaselbst 1904, S. 278.

Werte nach der Schiffelschen Methode durchführt. Den aus den berechneten Zinsfüßen sich ergebenden Mittelwert betrachtet Hofmann sodann als den maßgeblichen forstlichen Zinsfuß. Hofmann findet alsdann für das seinen Berechnungen zugrunde gelegte Beispiel, daß unter Verwendung dieses Zinsfußes die Resultate der Rechnung im Sinne der Bodenreinertragslehre — sowohl nach der Faustmannschen wie nach der Martinschen Bodenwertsformel — mit den Schiffelschen Werten vollkommen übereinstimmen.

Theoretisch betrachtet kommt meines Erachtens dieser „Beweisführung" irgend eine zwingende Bedeutung nicht zu; denn die miteinander verglichenen Methoden sind so grundsätzlich verschiedener Natur, daß auch ein mehr oder weniger zufälliges und ungefähres Übereinstimmen der statischen Ergebnisse — Umtriebsfixierung — daran nichts ändern kann, ebensowenig wie der Umstand, daß das arithmetische Mittel aus den für verschiedene Umtriebszeiten berechneten Faustmannschen bzw. Martinschen Bodenwerten zufällig dem von Schiffel primär eingeschätzten Waldbodentauschwerte nahekommt. Ich kann daher der Hofmannschen These: „Verschiedene Rechnungsmethoden müssen unter Zugrundelegung der für den Spezialfall zutreffenden Bestimmungselemente bei Wahrung des Rentabilitätsprinzips zu ähnlichen, praktisch kongruenten Resultaten führen. Die Anwendbarkeit der einzelnen Methoden hängt von den Bestimmungsgründen ab," weder theoretisch noch praktisch zustimmen. Erscheint es schon sehr gewagt, auf Grund eines einzigen Rechnungsbeispieles ein derartiges allgemeines Urteil abgeben zu wollen, so dürfte auch die begutachtete allzuweit gehende „Spezialisierung" im Interesse einer einheitlichen, vergleichsfähigen Berechnungsmethode für die Praxis, besonders für eine eventuelle Anleitung zur Wertsberechnung von Waldungen nicht geeignet erscheinen.

Für die Zwecke der theoretischen Waldwertsberechnung halte ich die von Hofmann empfohlene Rechnungsmethode für völlig unangebracht, weil uns die exakte rechnerische Methode der Zinsfußfixierung bei gegebenen Bodenwerten im Zirkel immer wieder auf die primär unterstellten Werte zurückführen muß. Für die Zwecke der forstlichen Statik hingegen möchte ich der primären eindeutigen Fixierung von B — nach Schiffel

oder meiner Näherungsmethode — der Einfachheit und Konsequenz halber entschieden den Vorzug einräumen.

Für die Begründung eines zweiten näherungsweisen Verfahrens zur ziffernmäßigen Bestimmung des forstlichen Zinsfußes geht Hofmann von folgender Erwägung aus[1]): „Hat der Waldboden im großen zusammenhängenden Nachhaltsbetriebe keinen ermittelbaren Tauschwert — und wir halten die Schätzung nach den Ertragswerten minderer Wiesen und Weiden der Umgebung als dem Wesen des Bodenwertes im Nachhaltsbetrieb nicht entsprechend für noch weit unzulässiger als die Bestimmung des Vorratswertes nach den Verbrauchswerten —, so wäre folgende Überlegung vielleicht gestattet: Im Sinne der Ricardoschen Grundrententheorie ist diese die durch den Besitz des Bodens an sich mühelos entstehende Rente, die von den sonstigen, die Produktion belastenden Faktoren bis zu gewissem Grade unabhängig ist. Sie ist also die Folge der positiven Differenz zwischen der durchschnittlichen und der erreichbar höchsten Verzinsung, wenn wir wollen, gleichbedeutend mit dem Unternehmergewinn G. Heyers. Berechnen wir nun die Verzinsungsprozente für die wirtschaftlich in Betracht kommenden Umtriebszeiten nur unter Zugrundelegung des Holzvorrats, also unter der Annahme B =0, so könnte die Differenz zwischen dem Maximum und dem Durchschnitte des Verzinsungsprozentes des Holzvorrats dem Boden zugute gerechnet werden."

Mathematisch ausgedrückt befürwortet Hofmann demnach für die Berechnung des durchschnittlichen Bodenwertes der Betriebsklasse die Gleichung: $x \,.\, B \,.\, 0{,}0\, y_\partial = N_x \,.\, 0{,}0\, y_{max} - N_x \,.\, 0{,}0\, y_\partial$, woraus

$$B = \frac{N_x}{x} \cdot \frac{y_{max} - y_\partial}{y_\partial}$$

sich ergibt. Daß diese Rechnungsweise theoretisch unhaltbar ist, geht schon aus der Betrachtung der Schlußformel für B unmittelbar hervor. Denn jeder Wert $N_x \,.\, z$ kann im Sinne seiner Entwicklung immer wieder nur einen Holzvorratswert bedeuten, wie jedem Werte $W_x \,.\, z$ inhaltlich immer nur die Bedeutung eines Waldwertes beigemessen werden kann. Der Hofmann-

[1]) L. c. S. 48.

sche „Bodenwert" ist daher auf Grund seiner Ableitung seinem Wesen nach immer nur ein Holzvorrats-Teilwert, niemals aber ein Bodenwert. Aber auch die sämtlichen Werte für $y_x = \frac{w_x}{N_x} \cdot 100$ sind theoretisch unrichtig entwickelt und stehen auch in einem gewissen inneren Widerspruch zu ihrer schließlichen Verwendung. Das Hofmannsche y_x ist nach seiner Entwicklung weder ein Waldrentierungsprozent, sonst müßte seine Berechnungsgleichung lauten:

$$y_x = \frac{w_x}{W_x} \cdot 100 = \frac{w_x}{x \cdot B + N_x} \cdot 100;$$

es ist aber auch kein Holzvorratsrentierungsprozent, sonst müßte es bestimmt werden als $y_x = \frac{n_x}{N_x} \cdot 100$. Verwendung soll y schließlich in Verbindung mit einem Holzvorratswerte zur Berechnung eines Bodenwertes finden. Ich möchte mich daher entschieden lieber für das Schiffelsche Näherungsverfahren aussprechen, welches wenigstens nach mathematisch richtigen Werten kalkuliert. Wollte man aber von dem Hofmannschen Standpunkte aus zu einer möglichst raschen rechnerischen Fixierung des „forstlichen Zinsfußes" bzw. „Bodenwertes" gelangen, so möchte ich der Einfachheit halber immer noch der Gleichung den Vorzug geben:

$$y_x = \frac{w_x}{A_x \cdot \frac{x}{2}} \cdot 100 = \frac{w_x}{A_x} \cdot \frac{200}{x},$$

die für $w_x = A_x$ sich noch vereinfachen würde auf $y_x = \frac{200}{x}$.

Als Normalvorratswert liefert $A_x \cdot \frac{x}{2}$ bekanntlich in der Regel zu große Resultate; in der letzteren Formel soll aber $A_x \cdot \frac{x}{2}$. den Charakter eines Waldwertes an sich tragen, der aber immer größer sein muß als sein zugehöriger, richtig berechneter Holzvorratswert. Wenn auch durch die Unterstellung

$$W_x = A_x \cdot \frac{x}{2} = x \cdot B + N_x$$

bei Bekanntsein des richtigen N_x immer latent auch ein bestimmter Bodenwert

$$B = \frac{A_x}{2} - \frac{N_x}{x}$$

unterstellt wird, der berechtigten Anspruch auf Richtigkeit nicht erheben kann, so dürfte doch dieses höchst einfache Rechnungsverfahren gegenüber dem Hofmannschen mindestens nicht zurückstehen, mag man nun den Bodenwert berechnen als

$$B = \frac{A_x}{2} - \frac{N_x}{x}$$

oder nach Hofmann als

$$B = \frac{A_x}{2} \cdot \frac{y_{max} - y_\delta}{y_\delta}.$$

Auch für die Bodenreinertragstheorie bzw. für die Martinsche und Faustmannsche Bodenwertsformel dürfte die Fixierung von

$$y_x = \frac{200}{x} \cdot \frac{w_x}{A_x}$$

oder auch nur von $y_x = \frac{200}{x}$ noch empfehlenswerter sein als die rein schätzungsweise Einstellung konstanter oder beliebig variabler Zinsfüße. Für die wirtschaftlich hauptsächlich in Betracht kommenden Hochwaldumtriebe von 50—150 Jahren bekämen wir hiernach für den Zeitraum bis zu den Jahren:

	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
nach $\frac{200}{x} = p =$	4,0	3,3	2,9	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	%
nach Baur p =	3,5 bis 3	2,75	2,5	2,5	2,25	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
nach Martin für Nadelholz etwa p =	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	%
für Laubholz etwa p =	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	%
nach Riebel p =	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6	2,65	%

Da mit zunehmender Umtriebszeit in der Regel auch $w_x > A_x$ wird, so dürfte das rasche Sinken der Prozente nach der Näherungsformel $y_x = \frac{200}{x}$ durch Verwendung der Formel

$$y_x = \frac{200}{x} \cdot \frac{w_x}{A_x}$$

zum Teil nicht unwesentlich ermäßigt werden und gleichzeitig eine individuellere Behandlung der für die verschiedenen Holzarten und Standortsklassen usw. jeweils zu wählenden Zinsfüße ermöglicht sein (siehe z. B. Anhang I).

Immerhin möchten wir aber auch dann noch der primären schätzungsweisen Fixierung der gemeinen Waldbodenwerte B auf Grund eines einfachen Näherungsverfahrens den Vorzug geben vor der umständlichen und theoretisch — schon im Hinblick auf das zur Anwendung kommende Rentierungswerts-Prinzip und die ungenaue Fixierung der verschiedenen variablen Zinsfüße y_x — nicht einwandfreien Bodenwertsberechnung nach der Faustmannschen oder Martinschen Rentierungswertsmethode.

6. Martineit.

Schon im Hauptteil der vorliegenden Abhandlung hatte ich wiederholt Gelegenheit, auf die Martineitsche „Anleitung zur Waldwertsberechnung und Bonitierung von Waldungen" 1892 Bezug zu nehmen. Ich möchte die Martineitsche Rechnungsmethode der Vollständigkeit halber hier nochmals kurz zusammenfassen und vom theoretischen und praktischen Standpunkte aus einer kritischen Betrachtung unterziehen.

Als „die rechnungsmäßig finanziell günstigste Umtriebszeit" bezeichnet Martineit diejenige, „bei welcher das laufend jährliche Wertszuwachsprozent annähernd mit dem landesüblichen Zinsfuße übereinstimmt. Sie dient lediglich zur Berechnung der Bodenrenten und der Forstnutzungswerte noch nicht hiebsreifer Bestände und fällt im allgemeinen für den landesüblichen Zinsfuß von

4—5 %	mit	der	Umtriebszeit	von	50—60 Jahren
3—4 %	„	„	„	„	60—70 „
bis 3 %	„	„	„	„	über 70 „

zusammen". (a. a. O. S. 74.)

„Durch Hervorhebung einer rechnungsmäßig finanziell günstigsten Umtriebszeit soll keinesfalls die Zweckmäßigkeit einer tatsächlich kurzen Umtriebszeit behauptet oder auch nur in Erwägung gestellt werden.

Die Frage darüber, welche tatsächliche Umtriebszeit als die günstigste zu erachten ist, gehört nicht zur Disziplin der

Waldwertsberechnung und kommt hier nicht zur Erörterung" (S. a. a. O. S. 29, Fußnote).

Vom einseitig ökonomischen Standpunkte aus betrachtet erscheint die Martineitsche Definition seiner „finanziell günstigsten Umtriebszeit" u. E. nicht unbegründet. Sie würdigt das Verhältnis des Wertszuwachses zu dem zu seiner Produktion erforderlichen Holzvorratskapitale (besser gesamten Waldkapitale $B + A_x$. Der Verf.) im allgemeinen in richtiger Weise[1]). Auch die Vergleichsgröße des landesüblichen Zinsfußes verdient — wie ich schon weiter oben betonte — für die Fixierung des praktisch erstrebenswerten maximalen forstlichen Zinsfußes volle Beachtung.

Vom Standpunkte der forstwirtschaftlichen Praxis aus hat gewiß auch die Unterscheidung zwischen einer „finanziell günstigsten" und „tatsächlichen" einzuhaltenden Umtriebszeit manches für sich, wie wir z. B. aus den praktisch vorzüglichen Vorschriften der neuen bayerischen Forsteinrichtungsanweisung für die Bestimmung der Umtriebszeit ersehen können. Die rein theoretisch günstigste und richtigste Umtriebszeit kann eben mannigfacher Konsequenzen halber in der Praxis nicht immer kritiklos als den örtlichen Verhältnissen am besten Rechnung tragende Umtriebszeit festgesetzt werden. Die Stellung, welche die Forstwirtschaft in der gesamten Staats- und Volkswirtschaft einnimmt, richtet eben auch an den praktischen Wirtschafter bzw. an die maßgeblichen und verantwortlichen Stellen Forderungen, welche sich durch mehr oder weniger einseitige rein finanzielle Theorien und Erwägungen nicht ohne weiteres ausschalten lassen.

Für die Berechnung des Waldbodenwertes begutachtet Martineit die Gleichung:

$$u \cdot B = N_u = {}^1/_2 W_u = \frac{w_u}{0{,}01} \cdot \frac{1}{2}.$$

Hierin bedeutet u die finanziell günstigste oder die innerhalb dieses Zeitraumes gelegene tatsächliche Umtriebszeit. Für den

[1]) Auf Einzelheiten kann und soll hier nicht eingegangen werden; vielmehr bin ich bestrebt, nur den praktisch brauchbaren Kern aus der sonst nicht einwands- und widerspruchsfreien Martineitschen Theorie in Kürze herauszuschälen. Eine ausführliche, sehr abfällige Besprechung von Urich findet sich im Forstwissenschaftlichen Zentralblatt 1893, S. 46—64.

gegenwärtigen landesüblichen Zinsfuß zu 3—4 % und die zugehörigen „finanziell günstigsten" Umtriebszeiten von 60—70 Jahren wäre demnach

$$B = \frac{w_{60}}{60} \text{ bis } \frac{w_{70}}{70} \text{ mal } \frac{100}{6} \text{ bis } \frac{100}{8}$$

seine Grenzwerte also $w_{60} \cdot 0{,}21$ bzw. $w_{70} \cdot 0{,}18$ und $w_{60} \cdot 0{,}28$ bzw. $w_{70} \cdot 0{,}24$, sein Durchschnitt $= w_{65} \cdot \frac{100}{7 \cdot 65} = w_{65} \cdot 0{,}22$ rund $= w_{65} \cdot \frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ (cf. auch S. 72, Riebel). Theoretisch ist natürlich diese Gleichung aus den bereits wiederholt angegebenen Gründen nicht haltbar, da sie uns ihrem Inhalt nach keinen Boden- sondern stets einen Wald-Teilwert liefern muß. Gleichwohl ergeben sich jedoch nach diesem Verfahren in der Regel praktisch recht gut brauchbare Näherungswerte für den Waldbodenwert. Der Charakter eines Ertragswertes im weiteren Sinne kann auch dieser näherungsweisen, auf bestimmter Norm begründeten Berechnungsart nicht abgesprochen werden. Ich möchte daher für die Berechnung des gemeinen Waldbodenwertes die Martineitsche Näherungsformel unter den sämtlichen bisher in Vorschlag gebrachten Bodenwertsgleichungen für die Praxis noch am meisten empfehlen.

„Zur Bestimmung des Forstnutzungswertes der Bestände, d. h. desjenigen Wertes, den diese Bestände für den Waldeigentümer haben, wenn sie auf dem Wurzelstock belassen werden, um bis zur finanziell günstigsten Umtriebszeit zu wertvolleren Holzsortimenten ausreifen zu können (S. 38) ist von dem finanziell günstigsten Umtriebe und nur in den Fällen, wo der tatsächliche Umtrieb kürzer ist, von dem tatsächlichen Umtriebe auszugehen. Dabei ist nach der Regel zu verfahren, daß die Forstnutzungswerte der einzelnen Altersstufen der Bestände sich zum Werte der Abtriebsmasse verhalten, wie die Quadrate ihrer Altersquoten der Umtriebszeit zu 1" (a. a. O. S. 75).

Es beträgt also

$$F_x = A_u \cdot \frac{x^2}{u^2}$$ [1])

[1]) Ob $F_x = A_u$ oder $A_u + \Sigma D_n$ oder $A_u + \Sigma D_n - c - u\,v = w_u$

und

$$N_u = \frac{A_u}{u^2} \sum_{0}^{u-1} x^2 = \frac{A_u}{u^2} \cdot \frac{u \cdot (u-1) \cdot (2u-1)}{6}$$ [1]).

Auch diese Formel kann zwar theoretisch nicht als richtig anerkannt werden. Eine theoretisch einwandfreie Formel für gemeine Werte gibt es bekanntlich überhaupt nicht (siehe auch S. 18). Die Martineitsche Formel liefert aber mit den gegenwärtigen gemeinen Werten im allgemeinen recht gut übereinstimmende Ergebnisse und verdient daher als Näherungswert für überschlägige Berechnungen und besonders für die Einschätzung der jüngeren und jüngsten Bestandswerte innerhalb bestimmter Grenzen als Funktionen des Alters und eines bestimmten gemeinen Wertes A_a $\left(\text{bzw. der Konstanten } \frac{A_a}{a^2}\right)$ eine gewisse Beachtung.

Wenn Martineit die Gleichungen aufstellt:

$$u \cdot B = N_u = \frac{w_u}{2 \cdot 0{,}01} \quad \ldots \quad 1)$$

und

$$N_u = \frac{w_u}{u^2} \cdot \frac{u \cdot (u+1) \cdot (2u+1)}{6} \quad \ldots \quad 2),$$

so müßte auch die Beziehung bestehen

$$B = \frac{w_u}{u^2} \cdot \frac{(u+1)(2u+1)}{6}$$

bzw. die für die Umtriebsermittlung brauchbare Gleichung:

$$\frac{(u+1) \cdot (2u+1)}{6 \cdot u} = \frac{100}{2 \cdot 1}.$$

---

jeweils $\times \frac{x^2}{u^2}$ zu nehmen ist, wird nicht einheitlich angegeben und in den Beispielen nicht einheitlich durchgeführt; nach obiger Definition wäre A_u in Betracht zu ziehen.

[1]) Martineit rechnet nach 1 mit u = jährigen Beständen und kommt daher für u Glieder einer arithmetischen Reihe 2. Ordnung zu

$$N_u = \frac{A_u}{u^2} \cdot \frac{u \cdot (u+1) \cdot (2u+1)}{6}$$

bzw. setzt er hier für $A_u = w_u$ (a. a. O. S. 75).

Diese Gleichungen entbehren der theoretischen Begründung, innerhalb der Martineitschen Rechnungsmethode führen sie zu Inkonsequenzen. Auch ich möchte mich dem Urichschen Gesamturteile[1]) anschließen dahin lautend, „daß den von Martineit aufgestellten Lehrsätzen und Rechnungsregeln bzw. -Formeln durchweg eine präzise und unanfechtbare wissenschaftliche Begründung abgeht, auch der Mangel einer einheitlichen und konsequenten Aufrechterhaltung und Durchführung derselben unverkennbar hervortritt. .... Als ebenso lobenswert wie berechtigt darf aber auch das Bestreben Martineits bezeichnet werden, die Waldwertrechnung zu vereinfachen, die mit Prolongations- und Diskontorechnungen verbundenen Weitläufigkeiten zu beseitigen und an Stelle der hinsichtlich des zu gebrauchenden Zinsfußes, der Bodenwertung, der Wertbemessung jüngerer Holzbestände und der Umtriebsbestimmung bestehenden Schwankungen feste Normen zu beschaffen."

Im Gegensatze zu Urich möchte ich jedoch auf Grund meiner gesamten Ausführungen der Martineitschen Anleitung zur Waldwertsberechnung bzw. deren grundlegenden Gedanken nicht nur einen ganz wesentlichen Vorzug vor der Freyschen Methode der Tauschwerte einräumen, sondern sie sogar für die Zwecke der Praxis, die mit Recht stets nach gemeinen Werten der Gegenwart zu kalkulieren hat — unter großzügigem Absehen von kleinen Inkonsequenzen und reinen theoretischen Ausstellungen — als das beste und brauchbarste Verfahren bezeichnen, das wir bisher besitzen.

---

[1]) Siehe Anm. 1 auf S. 88.

Teil IV.

Anweisung für die Berechnung des Waldkapitals nach dem gemeinen Werte und für die Durchführung forststatischer Berechnungen in der Praxis.

Abschnitt I. Allgemeine leitende Grundsätze.

Einwandfreie mathematische Formeln für die Bestimmung gemeiner Werte gibt es nicht und kann es in Anbetracht der verschiedenartigen Preisbestimmungsgründe nicht geben (siehe insbesondere unsere Ausführungen auf S. 11 und 18). „Der Wert eines jeden Gutes fußt schließlich auf der Anerkennung seitens des Besitzers oder Käufers, d. h. auf subjektiven Erwägungen, jede Preisfestsetzung zuletzt auf einem Kompromiß unter den Interessenten“ [1]).

Schon das Bestreben, für etwaige zu diesem Zwecke empfohlene Näherungsmethoden absolute theoretische Richtigkeit beanspruchen und „beweisen“ zu wollen, muß daher unseres Erachtens als unrichtig und auf einer völligen Verkennung des Charakters der gemeinen Werte beruhend hingestellt werden. Für die Praxis hingegen dürfen, ja müssen sogar solche Näherungsformeln dann herangezogen werden, wenn sich einwandfreie gemeine Werte für wirtschaftliche Güter örtlich noch nicht gebildet haben. Die Anforderungen, welche an solche Näherungsformeln mit Recht gestellt werden dürfen, sind meines Erachtens folgende:

1. Die Formeln müssen den tatsächlichen Verhältnissen tunlichst entsprechende, d. h. mit anderweitig vorliegenden gemeinen Werten für ähnliche Güter möglichst übereinstimmende Werte liefern.
2. Die Formeln müssen auf den örtlich in Betracht kommenden Ertrags- und Preisverhältnissen basiert sein, weil beim Mangeln einwandfreier gemeiner Werte solche in

[1]) Endres, Waldwertrechnung 1911, S. 154.

erster Linie immer nur im Anhalt an die jeweiligen Ertrags- und Preisverhältnisse näherungsweise bestimmt werden können.

3. Die Formeln müssen stets Werte ergeben, welche der Wirklichkeit nicht offensichtlich zuwiderlaufen, und sollen dabei möglichst einfach aufgebaut sein, damit ihre Anwendung in der Praxis auch sicher gewährleistet wird.

Von diesen allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend und aufbauend auf meinen bisherigen Ausführungen will ich nunmehr im folgenden eine solche Näherungsmethode für die Berechnung des Waldkapitals nach dem gemeinen Werte und für die Durchführung forststatischer Berechnungen angeben, deren Einführung in die Praxis ich mit gutem Gewissen empfehlen kann, weil sie den vorgestellten Anforderungen in bester Weise gerecht wird. Um die Kernpunkte der Berechnung möglichst gut herauszuschälen, werde ich mich hierbei tunlichster Kürze befleißen und erlaube mir gleichzeitig, die Form einer „Anweisung" zu wählen, weil ich dadurch der Praxis am meisten dienen zu können glaube.

Abschnitt II. Waldwertrechnung.

1. Die Berechnung des gemeinen Wertes der Holzbestände.

Für die Berechnung des gemeinen Wertes der Holzbestände sind zwei Altersgruppen auseinander zu halten:

a) das Jugendstadium, in welchem die Bestände einen Gebrauchs- und auch Tauschwert im engeren Sinne noch nicht besitzen und

b) das Reifestadium, in welchem sich bereits Gebrauchs- und Tauschwerte für dieselben gebildet haben.

Zu a. Als Grenze für das Jugendstadium hat durchschnittlich das Alter von 40 Jahren zu gelten. Die Berechnung der gemeinen Bestandswerte hat innerhalb dieses Zeitraums nach der Formel zu erfolgen:

$$A_i = \frac{A_{40} - c}{40^2} \cdot i^2 + c.$$

Für das Alter $i = 0$ wird also $A_{i=0} = c$, d. h. gleich dem Betrage der für die Bestockung des Waldbodens ausgegebenen Kulturkosten. Für das Grenzalter $i = 40$ wird $A_{i=40} = A_{40}$.

Zu b. Für die älter als 40-jährigen Bestände ($x > i$) sind die tatsächlichen gemeinen Werte zu berechnen, welche sich ergeben als die Produkte aus der Masse in die zugehörige Qualitätsziffer: $A_x = M_x \cdot q_x$. Die Berechnung der Qualitätsziffer: $q_x = s_1 \cdot 0{,}0\, p_1 + s_2 \cdot 0{,}0\, p_2 + \ldots + s_n \cdot 0{,}0\, p_n$ ($\lim \cdot \Sigma\, p_n \leqq 100$), wobei unter s der erntekostenfreie Durchschnittspreis der Hauptsortimente, unter p der Sortimentenanfall in Prozenten (der verwertbaren Gesamtnutzung, in praxi bisweilen auch bloß des Derbholzertrages) zu verstehen ist, darf hier als bekannt vorausgesetzt werden.

Die Wertsberechnung, welche stets die realen Bestandsverhältnisse entsprechend zu würdigen hat (Bestockungsgrad, Bestandsgüte usw.), gilt in gleicher Weise für im jährlichen Nachhaltsbetrieb oder im periodisch aussetzenden Betrieb bewirtschaftete Waldungen und Waldteile. Für die Wertsberechnung des normalen und wirklichen Vorrats ganzer Betriebsklassen ergeben sich hierbei keine in der Methode begründeten, prinzipiellen Unterschiede.

Für den Normalvorrat bei u-jährigem Umtrieb gilt die Formel:

$$N_u = \left(\sum_{0}^{39} A_i + \sum_{40}^{u-1} A_x\right).$$

Man erhält für

$$\sum_{0}^{39} A_i = \frac{40 \cdot (40-1) \cdot (80-1)}{6} \cdot \frac{A_{40} - c}{40^2} + 40\, c$$

$$= 12{,}8375\, A_{40} + 27{,}1625\, c.$$

Für die Praxis verdient jedoch die gleichmäßig-konsequentere Durchschnitts-Rechnung nach den Näherungsformeln:

$$N_u = \left(\frac{A_0}{2} + A_{10} + A_{20} + \ldots + \frac{A_u}{2}\right) \cdot 10 - \frac{A_u}{2}$$

oder

$$N_u = (A_5 + A_{15} + A_{25} + \ldots + A_{u-5}) \cdot 10$$

den Vorzug vor der ersteren Berechnungsart, da es nicht konsequent erscheint, die 0—40-jährigen Bestände nach ihren wirklichen

Jahreswerten, die älteren Bestände hingegen, für welche eine solche Berechnung weder nötig noch praktisch durchführbar erscheint, nur nach ihren jahrzehnteweisen Durchschnittsbeträgen in Ansatz zu bringen.

Den wirklichen Vorrat erhält man in analoger Weise nach den Formeln:

$$N_w = f_1 \cdot \frac{A_0 + A_{10}}{2} + f_2 \cdot \frac{A_{10} + A_{20}}{2} + \ldots + f_u \cdot \frac{A_{u-10} + A_u}{2}$$

bzw.

$$N_w = f_1 \cdot A_5 + f_2 \cdot A_{15} + \ldots + f_u \cdot A_{u-5},$$

wobei f jeweils die wirklichen Flächen der einzelnen 10-jährigen Altersstufen bezeichnet und die Aufnahme sich — zwecks Beschaffung richtiger Vergleichswerte — ebenso wie für den Normalvorrat jeweils auf den Frühjahrsstandpunkt zu erstrecken hat. Für normale Verhältnisse wird bekanntlich $f_1 = f_2 \ldots = f_u = \frac{F}{u} \cdot 10$. Der Wert $\frac{F}{u}$ geht bei einer jeweils u Flächeneinheiten umfassenden normalen Betriebsklasse in $\frac{u \cdot 1}{u} = 1$ über, weshalb er bei den Normalvorratswertsformeln außer Ansatz bleiben kann; man muß dann allerdings jeweils nach mit wechselndem u verschieden großen Betriebsklassen kalkulieren, kann jedoch durch entsprechende Multiplikation mit $\frac{F_w}{u}$ jederzeit nachträglich einen Ausgleich herbeiführen.

2. Die Berechnung des gemeinen Wertes des Waldbodens.

Als Näherungsformel, welche den obigen Anforderungen von sämtlichen bisher in Vorschlag gebrachten Näherungsmethoden wohl am besten gerecht wird und dabei gleichzeitig wegen ihrer großen Einfachheit entschieden den Vorzug verdient, wird die Gleichung empfohlen: $B = \frac{A_{40} + \Sigma D_{\text{bis } 40}}{2}$. Für A_{40} und $\Sigma D_{\text{bis } 40}$ sind hierin jeweils die normalen Durchschnittswerte der örtlich maßgeblichen Geldertragstafeln in Ansatz zu bringen. Die berechneten Werte sind durch entsprechende Auf- bzw. Abrundung in einer durch 10 ohne Rest teilbaren Zahl festzusetzen.

Wie aus den im Anhang II beigegebenen Ertragstafeln ersichtlich ist, entsprechen die nach meiner Formel berechneten Werte fast durchgehends den Bodenertragswerten der bisherigen Theorie, wenn man als Zinsfuß etwa 2—3 % in Ansatz bringt. Für bessere Standortsklassen berechnen sich relativ, d. h. im Vergleich zu den Faustmannschen etwas geringere, für geringere Bonitäten etwas höhere Bodenwerte. Mit anderen Worten gelangt man dadurch zu der auch logisch nicht unberechtigten Forderung, bei Benützung der Bodenertragswertsformel für bessere Bonitäten einen etwas höheren, für geringere einen etwas niedrigeren als den normalen durchschnittlichen „objektiven forstlichen Zinsfuß" zur Anwendung zu bringen[1]).

3. Die Berechnung des gemeinen Waldwertes von Einzelbeständen und ganzen (ideal- normalen und realen) Betriebsklassen.

Der gemeine Waldwert ergibt sich immer und unter allen Verhältnissen als Summe aus den gemeinen Werten des Waldbodens und der aufstockenden Holzbestände. Über seine Berechnung nach unserer Methode kann daher nach dem Vorausgegangenen kein Zweifel mehr bestehen.

4. Die Berechnung der subsidiär anzuwendenden wirtschaftlichen Werte.

a) Für den Waldboden.

Hier hat das Maximum des Bodenertragswertes zur Anwendung zu kommen, wie es sich unter Zugrundelegung des zu der wirklich eingehaltenen Umtriebszeit u gehörigen nach unserer Methode zu berechnenden Zinsfußes:

$$p = \frac{w_u}{u \cdot B + N_u} \cdot 100$$

ergibt. Es gilt demnach die Faustmannsche Formel:

$$B_x = \frac{A_x + \Sigma D_n \cdot 1{,}0\, p^{x-n} - c}{1{,}0\, p^x - 1} - \left(c + \frac{v}{0{,}0\, p}\right) = \max.$$

[1]) Siehe hierzu auch meine Ausführungen über „Die gleichzeitige Verwendung verschiedener Zinsfüße in der Waldwertrechnung und forstlichen Statik"; Österr. Vierteljahrsschrift für Forstwesen 1912.

b) Für die Holzbestände.

1. Erwartungswert:

$$He_m = \frac{A_x + B_{max} + \frac{v}{0{,}0\,p} + \Sigma D_b \cdot 1{,}0\,p^{x-b}}{1{,}0\,p^{x-m}} - \left(B_{max} + \frac{v}{0{,}0\,p}\right);\ \text{lim. } b > m \leqq x.$$

2. Kostenwert:

$$Hk_m = \left(B_{max} + \frac{v}{0{,}0\,p} + c\right) \cdot 1{,}0\ p^m - \left(B_{max} + \frac{v}{0{,}0\,p} + \Sigma\, D_a \cdot 1{,}0\ p^{m-a}\right);\ \text{lim. } a < m \leqq x$$

B_{max} und p sind in den unter a) bezeichneten Beträgen einzustellen. Da die beiden Formeln — Erwartungswerte bzw. Kostenwerte — unter normalen Verhältnissen bis zum Jahre x gleiche Bestandswerte ergeben, ist ihre Anwendung an sich beliebig. Für die Praxis empfiehlt es sich, — der Einfachheit halber — Formel 1 für die Berechnung der $\frac{x}{2}$- bis x-jährigen Formel 2 für die Berechnung der 0- bis $\frac{x}{2}$-jährigen Bestände zugrunde zu legen. Die sämtlichen Werte sind zunächst unter Einsetzung der normalen Durchschnittswerte der örtlich maßgeblichen Geldertragstafeln sowie der Durchschnittsbeträge c und v zu berechnen; die hiernach sich berechnenden Schlußergebnisse sind durch Multiplikation mit dem jeweiligen tatsächlichen Bestockungsfaktor der Wirklichkeit entsprechend zu reduzieren. Für ältere als x-jährige Bestände sind die gemeinen Werte zugrunde zu legen.

c) Für den Wald.

Auch hier gilt jederzeit die Formel $W = B_{max} + He_m$ bzw. $+ Hk_m$ bzw. $+ A_u$; lim $m \leqq x \leq u$. Nähere Angaben erscheinen daher entbehrlich.

5. Anmerkung: Vereinfachte Näherungsmethode für die rasche und überschlägige Ermittelung des Boden-, Holzvorrats- und Waldwertes von Einzelbeständen und ganzen Betriebsklassen.

Für manche Fälle kann es sich empfehlen, für Umtriebszeiten bis zu etwa 100 Jahren das nachfolgende Näherungsverfahren zur Anwendung zu bringen. Allgemeine Geltung möchte ich demselben jedoch nicht beimessen.

a) Berechnung des Waldbodenwerts. Hier kann eine kleine Vereinfachung unserer bereits allgemein in Vorschlag gebrachten Formel insofern erfolgen, als von Einsetzung des ohnedies in der Regel sehr geringen Betrages $+ \Sigma D_{\text{bis } 40}$ abgesehen wird. Wir erhalten demnach:

$$B = \frac{A_{40}}{2}.$$

b) Berechnung der Holzbestandswerte:

$$A_x = \frac{A_u}{u^2} \cdot x^2,$$

wobei u die tatsächlich eingehaltene Umtriebszeit bedeutet.

Berechnet man den Normalvorrat als Summe der 0- bis u-jährigen Bestände — im Rahmen und in den Genauigkeitsgrenzen dieses Näherungsverfahrens, sowie im Interesse der Aufstellung möglichst einfacher Formeln dürfte diese theoretisch allerdings nicht einwandsfreie Unterstellung wohl erlaubt sein — so erhält man:

$$N_u = \int_0^u A_x \cdot dx = \frac{A_u}{u^2} \cdot \int_0^u x^2\, dx = \frac{A_u}{u^2} \cdot \left| \frac{x^3}{3} \right|_0^u = \frac{A_u \cdot u}{3}.$$

c) Berechnung des Waldwertes. $W_x = B + A_x$, wobei für B und A_x die vorigen Werte einzusetzen sind. Für normale Betriebsklassen im u-jährigen Umtriebe wird daher:

$$W_u = u \cdot \frac{A_{40}}{2} + \frac{A_u \cdot u}{3} = \left(\frac{A_{40}}{2} + \frac{A_u}{3} \right) \cdot u.$$

In der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" 1900 S. 280 ff. gibt Wimmenauer folgende vereinfachte Rechnungsvorschrift[1]): „Um den Kapitalwert einer Hochwaldbetriebsklasse annähernd zu veranschlagen, multipliziert man die Festmeterzahl des vorhandenen Holzvorrats mit ¾ des erntekostenfreien Einheitswertes vom Abtriebsertrage." Formelmäßig ausgedrückt wäre hiernach für normale Hochwaldbetriebsklassen etwa gleich:

$$W_u = \frac{M_u \cdot u}{2} \cdot \frac{q_u \cdot 3}{4} = \frac{3\, A_u}{8} \cdot u.$$

---

[1]) Siehe hierzu H. Weber, Die Besteuerung des Waldes, 1909, S. 547 f.

Die Differenz zwischen dieser und unserer Näherungsformel betrüge hiernach:

$$u \cdot \left(\frac{9\,A_u}{24} - \frac{8\,A_u}{24} - \frac{A_{40}}{2} \right) = u \cdot \left(\frac{A_u}{24} - \frac{A_{40}}{2} \right).$$

Für den Fall $A_{40} = \frac{A_u}{12}$ würden beide Näherungsformeln die gleichen Resultate liefern; da in Wirklichkeit — wenigstens bei Umtriebszeiten von 100 und weniger Jahren — A_{40} in der Regel größer als $\frac{A_u}{12}$ ist, liefert demnach die Wimmenauersche Näherungsformel der unseren gegenüber stets etwas zu kleine Waldwerte. Wir möchten aber schon die nach unserer Näherungs-Methode veranschlagten Werte als Minimalwerte bezeichnen, so daß wir die Wimmenauersche Formel von diesem Gesichtspunkte aus als weniger brauchbar bezeichnen müssen. Da unsere Näherungsrechnung ferner für alle Fälle, nicht bloß Hochwaldbetriebsklassen, zur Anwendung gelangen kann, möchten wir ihr auch im allgemeinen den Vorzug vor der Wimmenauerschen Rechnungsvorschrift einräumen.

Vielleicht könnte auch zur Fixierung von Maximalwerten eine der Freyschen ähnliche Berechnungsweise $A_x = \frac{A_u}{u} \cdot x$ subsidiär herangezogen werden, welche für den Normalvorrat

$$N_u = \int_0^u A_x\,dx = \frac{A_u}{u} \cdot \int_0^u x\,dx = \frac{A_u}{u} \cdot \frac{u^2}{2} = \frac{A_u \cdot u}{2}$$

liefert, also einen um $\frac{1}{6}$ höheren Wert wie $\frac{A_u \cdot u}{3}$. Innerhalb der so fixierten Minimal- und Maximalwerte hätten sich eventuelle überschlägige Schätzungswerte jeweils zu bewegen. $B = \frac{A_{40}}{2}$ wäre auch hier als Normalbetrag beizubehalten. (Mit kleinen Modifikationen im Rechnungsbeispiel — Anhang I — durchgeführt.)

Abschnitt III. Forstliche Statik.

1. Die Statik der Betriebsklasse.

Hier gilt lediglich die Gleichung: $y_x = \frac{w_x}{x \cdot B + N_x}$. Die Berechnung von $w_x = A_x + \Sigma\, D_{\text{bis } x} - c - x \,.\, v$ ist als bekannt vorausgesetzt, für B und N_x sind die nach unserer Methode berechneten Werte einzusetzen. Theoretisch ist hierin jederzeit nach $y_x = \max$ zu kalkulieren. Hierdurch wird die Höhe des Waldkapitals, der Waldrente, des Verzinsungsprozents und der

Umtriebszeit gleichzeitig und eindeutig fixiert. In der Praxis dürfte allerdings der einseitig finanzielle Grundsatz $y_x = \max$ nicht immer durchführbar oder auch nur erstrebenswert sein, besonders wenn es sich um die Bewirtschaftung von Staats-, Gemeinde- usw. Waldungen handelt. Die von Guttenbergsche Forderung „mit gegebenem Waldkapitale eine möglichst hohe Rente bei genügender Rentabilität" zu erwirtschaften, die auch in der neuen bayerischen Forsteinrichtungsanweisung Aufnahme gefunden hat[1]), muß hier als berechtigt anerkannt werden. Für die Praxis wird daher in der Regel die Ermittlung der Umtriebszeit (u) und des Hiebsatzes (w_u) das primäre bilden; die Höhe des Waldkapitals (W_u) und seiner Verzinsung (p) kommen erst in zweiter Linie in Betracht. Die ebengenannte nach Form und Inhalt vorzügliche Anweisung gibt als Hauptgrundsätze für die Ermittlung der Umtriebszeit an (S. 18—23):

1. Wahl des Umtriebs nach der höchstmöglichen Produktion der meist begehrten Sortimente.
2. Wahl des Umtriebs nach der Wertszunahme der Bestände.
3. Wahl des Umtriebs nach dem Verhältnis zwischen Wertszuwachs und Produktionsaufwand mit Hilfe des Weiserprozents.

Daneben befinden sich aber auch noch die praktisch ebenso richtigen wie wichtigen Bestimmungen: „Außer diesen rechnerischen Ergebnissen haben auch nicht ziffernmäßig meßbare sonstige Verhältnisse volle Berücksichtigung zu finden, insbesondere die Rückwirkung der Umtriebsdauer auf den Bodenzustand und auf die Fähigkeit zur Naturverjüngung, ferner die Erhöhung der Windgefahr, die Abnahme der Gesundheit mit steigendem Alter, die Einführung eines intensiven Durchforstungsbetriebs und andere teils kaufmännische, teils waldbauliche, betriebstechnische oder administrative, insbesondere auch aus Forstrechtsbelastungen sich ergebende Gesichtspunkte."

„Der als Umtrieb in Betracht kommende Zeitraum ist wirtschaftlich nach unten und oben begrenzt, nach unten durch die Absetzbarkeit der erzielten Sortimente, nach oben durch den Zeitpunkt, von welchem ab die Waldrente nicht mehr zunimmt.

---

[1]) Siehe unsere Ausführungen auf Seite 57.

Der Zeitpunkt des Maximums der Waldrente ist demnach die äußerste Umtriebsgrenze."

„Der Umtrieb ist für Hochwaldungen in einer durch 10 (ohne Rest. Der Verf.) teilbaren Zahl festzusetzen. Soferne die angestellten Berechnungen und Erwägungen einen Spielraum zulassen, soll der Umtrieb an die obere Grenze gelegt werden."

Diese Bestimmungen entsprechen den berechtigten Anforderungen der Praxis in vollem Maße. Man sollte sich aber unseres Erachtens daneben noch Rechenschaft darüber geben, welches normale Betriebskapital zur Einhaltung dieser Umtriebszeit erforderlich ist und wie hoch sich dessen Verzinsung durch die zugehörige Nettowaldrente erweist. Bezüglich der Massen wird ja diese Berechnung in der genannten Anweisung bereits angeordnet und durchgeführt; wir möchten aber auch die Wertsnachweisung nicht gern entbehren. Im Anhalt an unsere höchst einfachen Berechnungsvorschläge dürften besondere Schwierigkeiten mit der Durchführung einer solchen näherungsweisen Wertsberechnung für das normale und reale Waldkapital der einzelnen Betriebsklassen nicht mehr verbunden sein.

Bezüglich der auch für die Praxis unbedingt zu empfehlenden Ausscheidung der Einnahmen und Ausgaben am Schlusse jeden Rechnungsjahres und Forsteinrichtungszeitabschnittes in Renten- und Kapitalanteile möge hier auf S. 48 f Bezug genommen sein. Als Reduktionsfaktoren wurden dortselbst angegeben: $\frac{w_u}{E_w}$ für den Renten-, $1 - \frac{w_u}{E_w}$ für den Kapitalanteil, wobei w_u die normale Waldnettorente, E_w den in Geldwerten festgesetzten Jahreshiebssatz bedeutet.

Die Statik der Betriebsklasse hat lediglich mit normalen Durchschnittsgrößen zu rechnen. Die wirklichen, von der idealen Normalität mehr oder weniger abweichenden Verhältnisse sind bei der Etatsfestsetzung, bei der Bestimmung der Umtriebszeit und der Wahl des Ausgleichszeitraumes entsprechend zu berücksichtigen. Die Frage nach der speziellen Hiebsreife und vorteilhaftesten Behandlung der Einzelbestände ist im folgenden Abschnitt zu erörtern.

2. Die Statik des Einzelbestandes.

Der allgemeine für den Betrieb jeglicher Wirtschaft maßgebliche statische Grundsatz lautet auch hier: höchstmögliche Verzinsung des jeweiligen Grundkapitals $W_x = B + A_x$. An mathematischen Formeln benötigen wir auch hier nur die einzige Gleichung des „Walderwartungswertes“:

$$W_m = B + A_m \lessgtr \frac{A_{m+x.n} + B + \frac{v}{0{,}0\,y} + \Sigma\, D_{m+b} \cdot 1{,}0\, y^{x.n-b}}{1{,}0\, y^{x.n}} - \frac{v}{0{,}0\,y}$$

oder in der Form der allgemeinsten „Weiserprozentgleichung“ angeschrieben:

$$1{,}0\, y^{x.n} \lessgtr \frac{A_{m+x.n} + B + \frac{v}{0{,}0\,y} + \Sigma\, D_{m+b} \cdot 1{,}0\, y^{x.n-b}}{A_m + B + \frac{v}{0{,}0\,y}};$$

m und n kann hierin die Werte 0 bis u annehmen; stets aber ist gleichzeitig die Summe $m + x.n \leqq u$.

Wir müssen also theoretisch auch hier immer nach $y_x = \max$ kalkulieren, während die übrigen Größen sämtlich bekannte Gegenwartswerte darstellen. Nun wurde aber bereits im vorigen Abschnitte angegeben, daß in praxi nicht immer gerade die höchstmögliche, sondern nur eine entsprechend bemessene Verzinsung des Betriebskapitals durch die Rente verlangt werden kann und soll. Um nun die Einzelbestände auf gleichheitlicher Basis mit der Betriebsklasse vergleichen zu können, ist demnach in der vorangeführten Gleichung $y = p$ zu setzen und als statische Vergleichsgröße heranzuziehen. Der Zinsfuß p bildet demnach das Bindeglied zwischen der (ideellen oder reellen) Betriebsklasse und den Einzelbeständen. Hierbei ergeben sich dann wieder Unterschiede, je nachdem man den Einzelbestand — völlig losgelöst von jedem Betriebsklassenzwang — als absolut selbstständige Wirtschaftseinheit betrachtet oder nur als Wirtschaftseinheit niederen Grades in Rahmen der Betriebsklasse, der komplexen Wirtschaftseinheit höherer Ordnung.

a) **Statik des Einzelbestandes bei absolut freier Bestandswirtschaft.**

Die Vergleichsgröße zu vorigen Formeln bildet hier lediglich der als konstanter Wert zu unterstellende Wirtschaftszinsfuß p. Wir gelangen demnach zur Weiserprozentformel der bisherigen Bodenreinertragstheorie und können, $m = 0$ setzend, aus der vorigen W_m-Gleichung auch jederzeit zu ihrem Bodenertragswerte gelangen. Wir möchten aber den beiden Formeln nur relative, forststatische Bedeutung beimessen; zur Bestimmung gemeiner Waldbodenwerte halten wir die Faustmannsche Formel für ungeeignet.

Für die Zwecke der Praxis genügt es, in obigen Gleichungen $n = 10$ und $x = 1$ anzunehmen, d. h. die Untersuchungen jeweils nur auf ein Jahrzehnt zu erstrecken. Wir erhalten daher die Gleichungen:

$$1{,}0\, p^{10} \gtreqless \frac{A_{x+10} + B + V + \Sigma\, D_{x+5} \cdot 1{,}0\, p^5}{A_x + B + V}$$

zur Bestimmung der Hiebsreife und des Einflusses besonderer Durchforstungen und

$$1{,}0\, p^x - 1 \gtreqless \frac{A_x - c + \Sigma\, D_n \cdot 1{,}0\, p^{x-n}}{B + V + c}$$

d. h. die nach dem Zinsfuß kalkulierende modifizierte Faustmannsche Formel zur Beurteilung der sonstigen forststatischen Fragen, soweit sie sich auf den völlig frei bewirtschafteten Einzelbestand erstrecken.

Bodenertragswertsformel und Weiserprozentgleichung kalkulieren beide richtig und konsequent nach den gemeinen Bestandswerten. Ihnen kommt daher für die Statik des freien Einzelbestandes bleibende Bedeutung zu. Vom statisch vergleichenden Standpunkte aus ist es hierbei irrelevant, ob man B als konstant annimmt und nach der variablen Größe des Verzinsungsprozentes als Maximum oder im Anhalt an dessen Vergleichsmaßstab p kalkuliert, oder ob man p als konstante Größe unterstellt und nach B_{max} bzw. einer Vergleichsgröße B die Untersuchungen anstellt.

b) **Statik des Einzelbestandes im Rahmen der Betriebsklasse.**

Die Umtriebszeit u und das Verzinsungsprozent p für die ganze Betriebsklasse sind in diesem Falle fest gegebene Größen.

Wir sind daher jederzeit in der Lage, für die einzelnen Altersstufen — in der Praxis genügen hierfür Abstufungen von 10 zu 10 Jahren — die jeweiligen normalen Verzinsungsprozente:

$$1{,}0\,p_x^{10} = \frac{A_{x+10} + B + V + \Sigma D_{x+5} \cdot 1{,}0\,p^5}{A_x + B + V}$$

zu berechnen[1]). Diese Verzinsungsprozente gelten jeweils als Vergleichsgrößen für die einzelnen 10-jährigen Altersstufen. Während also für die im vorigen Abschnitt behandelte völlig freie Bestandswirtschaft p als konstante Vergleichsgröße für sämtliche Altersstufen zu gelten hat, sind die für die Statik des Einzelbestandes im Rahmen der Betriebsklasse maßgeblichen Vergleichsgrößen p_x als variable Funktionen des jeweiligen Alters und zugehörigen gemeinen Waldwertes nach Altersstufen getrennt zu erheben.

Die statischen Fragen, welche an Hand dieser Formel zu beurteilen sind, betreffen lediglich die Hiebsreife (spezielles Abtriebsalter) der Einzelbestände und den Einfluß besonderer Durchforstungsmaßnahmen oder Lichtungshiebe, Vorverjüngungshiebe usw. auf den finanziellen Effekt der Wirtschaft. Daß hierbei — im Gegensatz zu der Berechnung der durchschnittlichen Vergleichsprozente p_x — immer von den realen Verhältnissen der Gegenwart auszugehen ist — Bestandsgüte, Bestockungsgrad usw. — erscheint im Hinblick auf die individuelle Bedeutung der Statik des Einzelbestands im Rahmen der Betriebsklasse als selbstverständlich.

C. Schluß.

Wir sind am Schlusse unserer Ausführungen angelangt. Vieles mußte vernichtet werden, aber anderes Brauchbareres wurde an seine Stelle gesetzt. Solange wir mathematischen Formeln zuliebe wirtschaftstheoretisch allgemein als richtig anerkannte Grundsätze aufzugeben genötigt waren, solange wir durch inkonsequente mathematische Zirkelschlüsse uns Bestandswerte

[1]) Zur Prolongierung der Durchforstungserträge und als Rentierungszinsfuß für $V = \frac{v}{0{,}0\,p}$ hat jeweils nicht p_x, sondern das normale Betriebsklassenverzinsungsprozent p in Anwendung zu kommen; eventuell auch l, d. h. der landesübliche Zinsfuß.

berechnen zu müssen glaubten, welche eine den praktischen Verhältnissen und Tatsachen direkt zuwiderlaufende konstante, gleichmäßige Wertszunahme unterstellten, solange wir für eine häufig zu negativen Werten führende Bodenwertsformel bzw. für einen frei gewählten „forstlichen Zinsfuß" absolute Bedeutung und Anerkennung verlangten — solange konnte die forstliche Statik sowohl wie auch die Waldwertsberechnung in ihrer theoretischen Form seitens der oft nur latent oder unbewußt feinfühlenden Praxis sich keines rechten Anhangs und Zutrauens erfreuen. Wirtschaftliche Fragen — und um solche dreht es sich hier vorwiegend — können und dürfen nicht vom einseitig mathematischen Standpunkte aus betrachtet werden. Mathematische Formeln für die Wertsbildung wirtschaftlicher Güter — Boden, Holzvorrat, Wald — gibt es nicht und kann es in Anbetracht der verschiedenartigen Preisbestimmungsgründe gar nicht geben. Wir bleiben stets auf Näherungsformeln angewiesen. Nur wer mit den reellen Größen der Gegenwart rechnet und nicht mit Formeln, in denen mit Martin zu sprechen „nicht nur eine, sondern alle Größen unbekannt sind", wird nie zu praktisch widersinnigen, sondern stets zu befriedigenden Ergebnissen gelangen. Daß aber die schätzungsweise Ermittlung eines brauchbaren Näherungswertes für den Waldboden immer noch einfacher und besser zu bewerkstelligen ist als die komplizierte Berechnung eines solchen aus praktisch nicht entsprechend auszustattenden und ewig gleiche Verhältnisse unterstellenden Rentierungswertsformeln, dürfte ernstlich kaum geleugnet werden können. Gerade die viel umstrittenen negativen Bodenertragswerte führten mit Recht zu einer Diskreditierung der Faustmannschen Formel für die Praxis der Waldwertrechnung, wenn auch ihre forststatische Bedeutung keineswegs geleugnet werden soll.

Ein englischer Forstmann, Dr. John Nisbet, hat die deutsche Literatur über die Fragen der forstlichen Rentabilitätsrechnung von seinem praktisch-nüchternen Standpunkte aus zum Teil als „scheinwissenschaftliche Haarspalterei" bezeichnet[1]). Und ich kann ihm in gewissem Sinne nicht unrecht geben, wenn ich einen großen Teil der auf diesen Gebieten zutage geförderten

[1]) Siehe Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen 1907, S. 692.

mathematisch-sophistischen Entwicklungen und vermeintlichen Schlußfolgerungen an mir vorüberziehen lasse. Besonders die neuere und neueste Literatur hat hierfür treffendes Material geliefert. Was den beiden in ihren Wirkungen gerade für die Praxis überaus wichtigen Wissenszweigen der Waldwertrechnung und forstlichen Statik nottut, ist eine größere Vertiefung in die wissenschaftliche Behandlung derselben und ein zielbewußteres Bestreben nach ihrer praktisch brauchbaren Gestaltung in stetem Zusammenhang mit den berufenen Männern der Praxis. Besonders den zahlreichen Martinschen Schriften möchte diese Anerkennung nicht versagt werden.

Es sei mir gestattet, meine Abhandlung mit den mir aus der Seele gesprochenen Hofmannschen Worten[1]) zu schließen: „Das Ringen und Durchdringen in den komplexen Fragen der forstlichen Betriebslehre erhebt sich weit über die Bedeutung einer bloßen theoretischen Gymnastik; es adelt die Arbeit des Praktikers, indem es seinen Maßnahmen die Weihe eigener Überzeugung verleiht; es ist die Philosophie des Forstmannes, welcher seine das Leben ausfüllende Berufstätigkeit mit seinem Wissen und Gewissen in harmonische Übereinstimmung bringen will und soll."

[1]) Hofmann, Über die Methoden der forstlichen Rentabilitätsrechnung, 1911, S. 56.

D. Verzeichnis der hauptsächlich benutzten Literatur.

Franz Baur, Handbuch der Waldwertberechnung. Berlin 1886.

Frey, Die Methode der Tauschwerte. Berlin 1888.

Wimmenauer, Grundriß der Waldwertrechnung und forstlichen Statik nebst einer Aufgabensammlung. Leipzig und Wien 1891.

R. Weber, Lehrbuch der Forsteinrichtung. Berlin 1891.

Gustav Heyer, Anleitung zur Waldwertrechnung. 4. Auflage. Herausgegeben von Wimmenauer. Leipzig 1892.

Martineit, Anleitung zur Waldwertberechnung und Bonitierung von Waldungen. Berlin 1892.

Martin, Die Folgerungen der Bodenreinertragslehre für die Erziehung und die Umtriebszeit der wichtigsten deutschen Holzarten. Leipzig 1894 bis 1899.

Endres, Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. Berlin 1895; auch 2. Auflage. Berlin 1911.

v. Guttenberg, Die Forstbetriebseinrichtung nach ihren gegenwärtigen Aufgaben und Zielen. Wien 1896.

Trebeljahr, Die Rentabilität der Forstwirtschaft. Berlin 1897.

Loreys, Handbuch der Forstwissenschaft, hauptsächlich Band III. 2. Auflage. Herausgegeben von Stoetzer. Tübingen 1903.

Endres, Handbuch der Forstpolitik. Berlin 1905.

Riebel, Waldwertrechnung und Schätzung von Liegenschaften. Wien und Leipzig 1905.

Martin, Die forstliche Statik. I. und II. Teil. Berlin 1905 bzw. 1911.

— Die Forsteinrichtung. Berlin 1910.

Stoetzer, Waldwertrechnung und forstliche Statik. 4. Auflage. Frankfurt a. M. 1908.

H. Weber, Die Besteuerung des Waldes. Frankfurt a. M. 1909.

v. Guttenberg, Die Forstbetriebseinrichtung. Wien 1911.

Hönlinger, Waldwertrechnung und forstliche Statik des jährlich nachhaltigen Betriebes. Wien und Leipzig 1906.

— Beweise für die Unrichtigkeit der Reinertragslehre. 1908.

— Weitere Beweise für die Unrichtigkeit der Reinertragslehre. 1909.

Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns. 11. Heft. Forsteinrichtungs-Anweisung. München 1910.

Verhandlungen des internationalen landwirtschaftlichen Kongresses in Wien. 1907.

Sodann die letzten 10 und einzelne ältere Jahrgänge nach folgender Fachzeitschriften:

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung (A. F.. u. J.). Frankfurt a. M.
Baltische Wochenschrift für Landwirtschaft, Gewerbefleiß und Handel, zum Teil (B. W.). Dorpat.
Forstliche Rundschau (F. R.). Neudamm.
Forstwissenschaftliches Zentralblatt (Fw. Zbl.). Berlin.
Österreichische Forst- und Jagdzeitung (Ö. F. u. J.). Wien. (Jahrgang 1899 mit 1908.)
Österreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen (Ö. V.). Wien [1]).
Tharandter forstliches Jahrbuch. Dresden.
Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen (Z. f. F. u. J.). Berlin.
Zentralblatt für das gesamte Forstwesen (Z. f. d. g. F.). Wien [1]).

---

[1]) Jahrgang 1909 und 1910 dieser beiden Zeitschriften konnte ich leider erst erhalten, nachdem mein Schriftchen bereits im Manuskripte vollendet war. Die z. T. große Übereinstimmung zwischen den dort vertretenen Ansichten des Herrn Hofrat Schiffel mit den meinigen haben mir Freude und Genugtuung verschafft. Ich erkenne — auch wo dies im Texte nicht überall besonders hervorgehoben wurde bzw. bei Fertigung des Manuskriptes noch nicht werden konnte — die teilweise Priorität Schiffels sehr gerne an. Dem aufmerksamen Leser wird aber auch mein persönlicher (originaler) Standpunkt nicht entgehen, der bezüglich der Waldwertberechnung (und auch Waldbesteuerung) keinen Unterschied zwischen aussetzendem und jährlichem Nachhaltsbetriebe in der Forstwirtschaft zuläßt, wohl aber bezüglich der forstlichen Rentabilitätsrechnung (forstliche Statik) und Forsteinrichtung.

E.

Anhang I.

Durchführung eines einheitlichen Berechnungsbeispieles für die sämtlichen vorbesprochenen Methoden.

Fichte II. Standortsklasse nach Schwappach 1902 bezw. Endres 1911.

Zeichenerklärung.

x = Alter bzw. Umtriebszeit.
M_x = Masse des Hauptbestands im Jahre x (Festmeter) für 1 ha.
q_{mx} = Einheitswert für das Festmeter der Masse M_x (Mark).
D_x = Masse des Zwischenbestands im Jahre x für 1 ha.
q_{dx} = Einheitswert pro fm D_x.
A_x = Abtriebsertrag im Jahre x (Mark) für 1 ha $= M_x \cdot q_{mx} + D_x \cdot q_{dx}$
He_x = Bestandserwartungswert im Jahre x (Mark) für 1 ha.
Hk_x = Bestandskostenwert im Jahre x (Mark) für 1 ha.
B_x = Bodenwert im Jahre x (Mark) für 1 ha.
N_x = Normalvorratswert der x ha umfassenden Betriebsklasse (Mark).
W_x = Waldwert der x ha umfassenden Betriebsklasse (Mark) $= x \cdot B_x + N_x$.
w_x = Waldreinertrag (Nettowaldrente) für 1 ha der im x-jährigen Umtriebe bewirtschafteten Betriebsklasse (Mark).
y_x = Durchschnittliches Verzinsungsprozent der Betriebsklasse durch die zugehörige Rente $= \frac{w_x}{W_x} \cdot 100$.
p_x = Periodisch-laufendes Verzinsungsprozent der Einzelbestände unter Zuhilfenahme der Nachwertstafel VI des Endresschen Lehrbuches berechnet aus $1{,}0\, p_x^{10} = \frac{A_{x+10} + B + V}{A_x + B + V}$ (Weiserprozent).

Die übrigen Werte sind jeweils besonders erklärt.

I. Bodenreinertragslehre Preßler-

Alter	0(1)	10	20	30	40	50	60
M_x	—	—	—	158	272	386	48
q_{mx}	—	—	—	5,00	6,65	8,60	10,60
$M_x \cdot q_{mx}$	—	—	—	795	1 806	3 314	5 17
D_x	—	—	—	19	49	61	7
q_{dx}	—	—	—	4,13	4,74	6,60	8,81
$D_x \cdot q_{dx}$	—	—	—	79	232	403	66
$M_x + D_x$	—	—	—	177	321	447	564
A_x	(120)	(204)	(455)	874	2 038	3 717	5 832
$He_x = Hk_x$	120	628	1311	2 229	3 358	4 666	6 196
B_x (3 %)	—	—	—	108	474	777	983
B_x (2½ %)	—	—	—	207	718	1 171	1 512
B_x (2 %)	—	—	—	359	1 097	1 792	2 362
w_x	—	—	—	484	1 636	3 458	5 885
W_x (3 %)	—	—	—	16 133	54 533	115 267	196 167
W_x (2½ %)	—	—	—	19 360	65 440	138 320	235 400
W_x (2 %)	—	—	—	24 200	81 800	172 900	294 250
$x \cdot B_x$ (3 %)	—	—	—	3 240	18 960	38 850	58 980
$x \cdot B_x$ (2½ %)	—	—	—	6 210	28 720	58 550	90 720
$x \cdot B_x$ (2 %)	—	—	—	10 770	43 880	89 600	141 720
N_x (3 %)	—	—	—	12 893	35 573	76 417	137 187
N_x (2½ %)	—	—	—	13 150	36 720	79 770	144 680
N_x (2 %)	—	—	—	13 430	37 920	83 300	152 530
$x \cdot B_u$ (3 %)	—	—	—	31 710	42 280	52 850	63 420
$\overset{x-1}{\underset{o}{\Sigma}} A_x$	—	—	—	11 123	25 101	53 041	99 724
W_x	—	—	—	42 833	67 381	105 891	163 144
y_x	—	—	—	1,13	2,43	3,27	3,61
p_x	—	0,56	1,50	2,10	4,67	4,84	4,41

Aus vorstehender Tabelle geht hauptsächlich hervor: 1. Der starke
2. Die Tatsache, daß bei gleichem Zinsfuße nach unserer Methode sich
3. Daß die älteren Bestände sich niedriger als dem Durchschnittszinsfuße p
Höhe von p_x; 4. Die absolute Höhe des Waldkapitals, der Waldrente und

Heyer-Judeichscher Richtung.

70	80	90	100	110	120	Δ_{60-120}
568	623	660	683	697	703	—
12,20	13,80	14,90	15,70	16,20	16,40	—
6 911	8 623	9 869	10 731	11 282	11 527	—
87	95	99	100	97	89	—
11,00	12,50	13,90	15,00	15,80	16,10	—
953	1 186	1 371	1 498	1 532	1 436	—
655	718	759	783	794	792	—
7 864	9 809	11 240	12 229	12 814	12 963	—
7 907	9 809	—	—	—	—	—
1 051	**1 057**	996	915	833	756	942
1 667	**1 731**	1 684	1 594	1 490	1 381	1 580
2 677	2 858	**2 859**	2 775	2 650	2 500	2 669
8 488	11 295	13 822	16 092	18 085	19 676	—
282 933	376 500	460 733	536 400	602 833	655 867	—
339 520	451 800	552 880	643 680	723 400	787 040	—
424 400	564 750	691 100	804 600	904 250	983 800	—
73 570	84 560	89 640	91 500	91 630	90 720	—
116 690	138 480	151 560	159 400	163 900	165 720	—
187 390	228 640	257 310	277 500	291 500	300 000	—
209 363	291 940	371 093	444 900	511 203	565 147	—
222 830	313 320	401 320	484 280	559 500	621 320	—
237 010	336 110	433 790	527 100	612 750	683 800	—
73 990	84 560	95 130	105 700	116 270	126 840	—
167 188	254 585	359 110	475 965	600 883	729 698	—
241 178	339 145	454 240	581 665	717 153	856 538	—
3,52	3,33	3,04	2,77	2,52	2,30	u = 90; p = 3% (3,04).
3,51	3,05	2,36	1,93	1,60	1,26	—

Einfluß des Zinsfußes auf die absolute Höhe des Bodenertragswertes. höhere Umtriebszeiten berechnen als nach der Bodenreinertragslehre. entspricht, verzinsen dürfen und zwar in der jeweiligen ziffernmäßigen des Verzinsungsprozentes bei Einhaltung einer bestimmten Umtriebszeit.

II. Wald-

Alter	0(1)	10	20	30	40	50	60
w_x	—	— 6	155	484	1 636	3 458	5 88
$\frac{w_x}{x}$	—	— 0,6	7,75	16,13	40,90	69,16	98,08

Für die jüngeren Bestände (0—30) wurden die oben vorgetragenen gelegt; z. B. $w_{20} = A_{20} - c - 20 \cdot v = 455 - 120 - 180 = 155$.

1. Die Freysche Methode

Gegeben u = 110; w_u = 18085; p = 3 % bzw. 2 %. Alter der

Alter	0	10	20	30	40	50	60	70
$H_x = \frac{w_u}{u} \cdot x$	0	1 644	3 288	4 932	6 576	8 221	9 865	11 50
A_x	*120*	*240*	*600*	*1 200*	2 038	3 717	5 832	7 86

Die Freyschen Bestandswerte sind offensichtlich viel zu hoch, so daß
Die 0—40-jährigen Bestände sind nach meiner Näherungsformel berechnet

2. Waldwertsberechnung

Alter	0	10	20	30	40	50	60
p_x	—	—	3,50	3,50	3,50	3,00	2,75
$B_x(p_x)$	—	—	108	221	302	777	1 21
$x \cdot B_x$	—	—	2 160	6 630	12 080	38 850	72 96
$W_x(p_x)$	—	—	4 429	13 829	46 743	115 267	214 00
$N_x = W_x - x \cdot B_x$ . . .	—	—	2 269	7 199	34 663	76 417	141 04
$N'_x = \frac{w_x}{0{,}0\, p_x} \cdot \frac{1{,}0\, p_x^{\frac{x}{2}} - 1}{1{,}0\, p_x^{\frac{x}{2}}}$	—	—	1 290	5 566	23 231	60 169	118 87
$x\, B'_x = W_x - N'_x$ . . .	—	—	3 139	8 263	23 512	55 098	95 12
B'_x	—	—	157	275	588	1 102	1 58

Die Inkonsequenz der Berechnungsweise geht aus der Verschiedenheit hervor, wenn auch Baur diese Verhältnisse zu „begründen“ versucht.

reinertragslehre.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
8 488	11 295	13 822	16 092	18 085	19 676	
121,26	141,19	153,58	160,92	164,41	163,97	u = 110

Werte ($A_i = \frac{A_{30} - c}{30^2} \cdot i^2 + c$) der Waldrentenberechnung zugrunde-

der Tauschwerte.

Reife = 110 . 0,707 = 78 Jahre.

80	90	100	110	Nu	$W_u^{3\,\%}$	$W_u^{2\,\%}$	B 3 %	B 2 %
13 153	14 797	16 441	18 085	994 675	602 833	904 250	— 391 842	— 90 425
9 809	11 240	12 229	12 814	—	—	für 1 ha:	— 3 562	— 822

sogar bei 2 % Rentierungszinsfuß noch negative Bodenwerte sich ergeben. und zum Vergleich beigesetzt worden.

nach Baur.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
2,50	2,50	2,25	2,00	2,00	2,00	
1 667	1 731	2 089	2 775	2 650	2 500	B_δ = 2 090.
116 690	138 480	188 010	277 500	291 500	300 000	
339 520	451 800	614 311	804 600	904 250	983 800	(A_{10} = 240
222 830	313 320	426 301	527 100	612 750	683 800	A_{20} = 600
						A_{30} = 1199)
196 073	283 505	388 398	505 289	600 422	684 725	
143 447	168 295	225 913	299 311	303 828	299 075	
2 049	2 104	2 510	2 993	2 762	2 492	B'_δ = 2 356

der Werte von B_x und B'_x, sowie N_x und N'_x bei gleichem W_x deutlich

III. Forstliche Reinertragslehre

1. Ostwald.

Da für normale Verhältnisse rechnerisch ein Unterschied zwischen und der Bodenreinertragstheorie nicht besteht, muß hier von einer ziffern- (Vergleiche meine Dissertation S. 41.)

2. Hönlinger.

Alter	0	10	20	30	40	50	60
B_x (3 %)	—	—	192	339	723	1 024	1 201
$x \cdot B_x$	—	—	3 840	10 170	28 920	51 200	72 060
W_x (3 %)	—	—	5 167	16 133	54 533	115 267	196 167
$N_x = W_x - x\,B_x$ . . .	—	—	1 327	5 963	25 613	64 067	124 107
$H_x = \frac{w_{70}}{1{,}0\,p^{70-x}}$ . .	1 070	1 443	1 935	2 606	3 497	4 702	6 315
$N'_{70} = w_{70} \cdot \frac{1{,}0\,p^{70}-1}{0{,}0p \cdot 1{,}0\,p^{70}}$	—	—	—	—	—	—	—
							$N'_{70} - N_{70}$

Der enge Zusammenhang mit der Bodenreinertragslehre Preßler - tritt die Inkonsequenz in der Normalvorratswertsberechnung offen zutage.

3. Srogl.

Alter	0	10	20	30	40	50	60
B_x (3 %)	—	—	143	222	419	526	556
$x \cdot B_x$	—	—	2 863	6 647	16 742	26 281	33 348
W_x (3 %)	—	—	5 167	16 133	54 533	115 267	196 167
N_x	—	—	2 304	9 486	37 791	88 986	162 819

4. Riebel.

Alter	0	10	20	30	40	50	60
B_x	—	—	124	242	573	899	1 177
$x \cdot B_x$	—	—	2 480	7 260	22 904	44 954	70 620
W_x (3 %)	—	—	5 167	16 133	54 533	115 267	196 167
N_x	—	—	2 687	8 873	31 629	70 313	125 547
W_x (Verschiedene % p_x)	—	—	3 647	12 737	46 743	108 063	196 167
N_x	—	—	1 167	5 477	23 839	63 109	125 547
p_x	—	—	4,25	3,80	3,50	3,20	3,00

im engeren Sinne.

dem Ostwaldschen Walderwartungswertsverfahren („Waldrententheorie") mäßigen Kritik der Ostwaldschen Methode Umgang genommen werden.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
1 231	1 175	1 039	883	729	584	B_δ = 977
86 170	94 000	93 510	88 300	80 190	70 080	
282 933	376 500	460 733	536 400	602 833	655 867	
196 763	282 500	367 223	448 100	522 643	585 787	
8 488	—	—	—	—	—	Siehe meine Dissertation Seite 165 ff.
247 200	—	—	—	—	—	
= 50 437						

Heyer - Judeichscher Richtung ist ohne weiteres ersichtlich; desgleichen Weiteres ist hierorts nicht anzuführen.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
509	442	358	279	212	157	B_δ = 359
35 650	35 391	32 205	27 893	23 330	18 889	
282 933	376 500	460 733	536 400	602 833	655 867	
247 283	341 109	428 528	508 507	579 503	636 978	

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
1 334	1 412	1 382	1 287	1 151	984	B_δ = 1247
93 368	112 950	124 398	128 736	126 595	118 056	
282 933	376 500	460 733	536 400	602 833	655 867	
189 565	263 550	336 335	407 664	476 238	537 811	
292 690	403 393	511 926	618 923	695 577	787 040	Siehe S. 72
199 322	290 443	387 528	490 187	568 982	668 984	
2,90	2,80	2,70	2,60	2,60	2,50	

5. Schiffel.

Alter	0	10	20	30	40	50	60
B_x (3 %)	—	—	177	315	699	1 050	1 340
$x \cdot B_x$	—	—	3 531	9 449	27 948	52 511	80 428
W_x (3 %)	—	—	5 167	16 133	54 533	115 267	196 167
N_x	—	—	1 636	6 684	26 585	62 756	115 739

Der von Schiffel grundsätzlich geforderte Waldrenten-Kapitali- niedere Waldwerte; aus diesem Grunde und des Vergleichs mit den übrigen 3 % zugrunde gelegt.

6. Martin.

Alter	0	10	20	30	40	50	60
w_x	—	30	300	810	1 636	3 458	5 885
p_x	—	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
W_x	—	857	8 571	23 824	49 576	108 063	189 839
N_x	—	1 680	5 700	14 400	30 171	58 111	104 794
$x \cdot B$	—	— 823	2 871	9 424	19 405	49 952	85 045
B_x	—	— 82	144	314	485	999	1 417

w_x wurde bis zum Jahre 40 unter Zugrundelegung meiner Näherungs-

Methode bereits angeführt sind; z. B. $w_{20} = A_{20} - c - 20 \cdot v =$ dementsprechend durchgeführt, nachdem dies dem Martinschen Prinzip

7. Vorschläge zur ziffernmäßigen

a) Schiffels

Alter	0	10	20	30	40	50	60
$x \cdot B$	—	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000
N_x	—	1 680	5 700	14 400	30 171	58 111	104 794
W_x	—	11 680	25 700	44 400	70 171	108 111	164 794
w_x	—	30	300	810	1 636	3 458	5 885
y_x	—	0,26	1,17	1,82	2,33	3,20	3,57

Der Normalvorrat und die Waldrente wurde wie bei Martin berechnet Als Bodenwert wurde — im Angleich an landwirtschaftlich benutzte

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
1 507	1 608	1 615	1 571	1 498	1 401	$B_\vartheta = 1\,506$
105 457	128 638	145 308	157 089	164 774	168 066	
282 933	376 500	460 733	536 400	602 833	655 867	$B_x = \frac{w_x}{0{,}0\,p} \cdot \frac{41}{u+40}$
177 476	247 862	315 425	379 311	438 059	487 801	

sierungszinsfuß von 3½—4½ %, im Mittel 4 %, liefert offensichtlich zu Berechnungen halber wurde auch für die Schiffelschen Werte als Zinsfuß

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
8 488	11 295	13 822	16 092	18 085	19 676	
3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	
282 933	389 483	493 643	596 000	695 577	787 040	
172 258	259 655	364 180	481 035	605 953	734 768	
110 675	129 828	129 463	114 965	89 624	52 272	
1 581	**1 623**	1 438	1 150	815	436	$B_\vartheta = 1\,209$

werte für $A_i = \frac{A_{40}-c}{40^2} . i^2 + c$ berechnet, wie sie oben bei der Freyschen **600 — 120 — 180 = 300.** Auch die Normalvorratswertsberechnung wurde nicht widersprechen dürfte.

Bestimmung des forstlichen Zinsfußes.

Näherungsverfahren.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
70 000	80 000	90 000	100 000	110 000	120 000	
172 258	259 655	364 180	481 035	605 953	734 768	
242 258	339 655	454 180	581 035	715 953	854 768	
8 488	11 295	13 822	16 092	18 085	19 676	
3,49	3,33	3,04	2,77	2,53	2,30	u = 90; p = 3 % (3,04)

und eingestellt, nachdem die Schiffelsche Methode dies offenbar zuläßt Flächen ähnlicher Bonität — 1000 M. fürs ha zugrunde gelegt.

b) Hofmanns

Alter	0	10	20	30	40	50	60
w_x	—	30	300	810	1 636	3 458	5 885
N_x	—	1 680	5 700	14 400	30 171	58 111	104 794
y_x	—	1,79	5,26	5,63	5,42	**5,96**	5,61
$x\,B_x = N_x \cdot \frac{y_{max} - y_\delta}{y_\delta}$	—	699	2 371	5 990	12 551	24 174	43 594
$W_x = N_x + x\,B_x$	—	2 379	8 071	20 390	42 722	82 285	148 388
B_x	—	70	119	200	314	483	727

c) Näherungsverfahren

Alter	0	10	20	30	40	50	60
w_x	—	30	300	810	1 636	3 458	5 885
A_x	*120*	*240*	*600*	*1 200*	2 038	3 717	5 832
y_x	—	2,5	5,0	4,5	4,0	3,7	3,4

IV. Berechnung des Waldkapitals und der Verzinsungs-

1. Regelmäßige

Alter	0	10	20	30	40	50	60	70	80
A_x	*120*	*240*	*600*	*1 200* (874)	2 038	3 717	5 832	7 864	9 809
N_x	—	1 680	5 700	14 400	30 171	58 111	104 794	172 258	259 655
B	—	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060	1 060
x . B	—	10 600	21 200	31 800	42 400	53 000	63 600	74 200	84 800
W_x	—	12 280	26 900	46 200	72 571	111 111	168 394	246 458	344 455
w_x	—	30	300	810	1 636	3 458	5 885	8 488	11 295
y_x	—	0,24	1,12	1,75	2,25	3,11	**3,50**	3,44	3,28
p_x	—	0,80	2,05	2,71	2,88	4,84	4,41	3,51	3,05
$He_x = Hk_x$	120	628	1 311	2 229	3 358	4 666	6 196	7 907	9 809

Da unser Bodenwert im vorliegenden Falle (zufällig!) mit dem wirtschaftlichen Werte He_x bezw. Hk_x die schon in Tabelle 1 enthaltenen

In der Endresschen Ertragstafel sind die Durchforstungen am Berechnung von p_x vereinfacht sich daher wie oben angegeben. Die Werte

Nachwertstafel VI des Endresschen Lehrbuches der Waldwertrechnung raubende logarithmische Berechnung entbehrlich wird; die 2. Stelle wurde

Näherungsverfahren.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
8 488	11 295	13 822	16 092	18 085	19 676	Wie vor
172 258	259 655	364 180	481 035	605 953	734 768	
4,93	4,35	3,80	3,35	2,99	2,68	$y_\delta = 4{,}21$
71 659	108 016	151 499	200 111	252 076	305 663	$\frac{5{,}96 - 4{,}21}{4{,}21} = 0{,}416$
243 917	367 671	515 679	681 146	858 029	1 040 431	
1 023	1 350	1 683	2 001	2 292	2 547	$B_\delta = 1\,660$

nach der Formel $y_x = \frac{w_x}{A_x} \cdot \frac{200}{x}$.

70	80	90	100	110	120	Bemerkungen
8 488	11 295	13 822	16 092	18 085	19 676	
7 864	9 809	11 240	12 229	12 814	12 963	
3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	2,5	

prozente nach der von mir vorgeschlagenen Methode.

Berechnung.

90	100	110	120	Bemerkungen
11 240	12 229	12 814	12 963	$A_{o-40} = \frac{A_{40} - c}{40^2} \cdot i^2 + c$
364 180	481 035	605 953	734 768	$N_x = \left(\frac{A_0}{2} + A_{10} + \ldots + \frac{A_u}{2}\right) \cdot 10 - \frac{A_u}{2}$
1 060	1 060	1 060	1 060	$B = \frac{A_{40} + \Sigma D_{bis\ 40}}{2} =$
95 400	106 000	116 600	127 200	$= \frac{2038 + 79}{2} = 1058{,}5$
459 580	587 035	722 553	861 968	
13 822	16 092	18 085	19 676	
3,01	2,74	2,50	2,28	$u = 90;\ p = 3\ \%\ (3{,}01)$
2,36	1,93	1,60	1,26	$1{,}0\ p_x^{10} = \frac{A_{x+10} + B + V}{A_x + B + V}$
—	—	—	—	

Bodenertragswertsmaximum für 3 % zusammenfällt, wurden für die Werte eingesetzt.

Schlusse der einzelnen Jahrzehnte eingehend gedacht, die Formel für die von p_x wurden aus den für $1{,}0\ p_x^{10}$ sich berechnenden Quotienten aus der

und Forststatik, 1911, entnommen, da bei diesem Verfahren die zeit-

schätzungsweise interpoliert.

2. Überschlägige (näherungsweise) Berechnung

a) Gegeben

Alter	10	20	30	40	50	60
A_x	120	490	1 100	1 960	3 060	4 400
B	980	980	980	980	980	980
x . B	9800	19 600	29 400	39 200	49 000	58 800
N_x	400	3 270	11 000	26 130	51 000	88 000
W_x	10 200	22 870	40 400	65 330	100 000	146 800
A_x . x . $^3/_8$ . .	450	3 680	12 380	29 400	57 380	99 000
A_x	1 220	2 450	3 670	4 890	6 120	7 340
B	2 450	2 450	2 450	2 450	2 450	2 450
x . B	24 500	49 000	73 500	98 000	122 500	147 000
N_x	6 100	24 500	55 050	97 800	153 000	220 200
W_x	30 600	73 500	128 550	195 800	275 500	367 200
A_x . x . $^3/_8$ . .	4 580	18 380	41 290	73 350	114 750	165 150
A_x	180	545	1 150	2 000	3 390	5 115
B	1 710	1 710	1 710	1 710	1 710	1 710
x · B	17 100	34 200	51 300	68 400	85 500	102 600
N_x	3 250	13 885	33 025	61 965	102 000	154 100
W_x	20 350	48 085	84 325	130 365	187 500	256 700
A_x . x . $^3/_8$ . .	2 510	11 030	26 830	51 380	86 060	132 080

b) Gegeben

A_x	240	600	1 200	2 040	3 720	5 830
B	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020
x . B	10 200	20 400	30 600	40 800	51 000	61 200
N_x	800	4 000	12 000	27 200	62 000	116 600
W_x	11 000	24 400	42 600	68 000	113 000	177 800
A_x . x . $^3/_8$ . .	900	4 500	13 500	30 600	69 750	131 180

Nur für die letztere Berechnungsweise IV möchte umfassendere Beachtet werden. Im übrigen sei auch hier betont, daß schon unsere regelverfahren im allgemeinen entbehrlich erscheinen dürfte.

der Bestands-, Boden- und Waldwerte.

$A_{100} = 12\,230.$

70	80	90	100	Bemerkungen
				I.
5 990	7 830	9 910	12 230	$A_x = \frac{A_{100}}{100^2} \cdot x^2.$
980	980	980	980	
68 600	78 400	88 200	98 000	$B = \frac{A_{40}}{2} = \frac{A_{100}}{100^2} \cdot \frac{40^2}{2}.$
139 770	208 800	297 300	407 670	$N_x = A_x \cdot \frac{x}{3}.$
208 370	287 200	385 500	505 670	$W_x = x \cdot B + N_x.$
157 240	234 900	334 460	458 630	Wimmenauersche Näherungsregel.
				II.
8 560	9 780	11 010	12 230	$A_x = \frac{A_{100}}{100} \cdot x$
2 450	2 450	2 450	2 450	
171 500	196 000	220 500	245 000	$B = \frac{A_{40}}{2} = \frac{A_{100}}{100} \cdot \frac{40}{2} = A_{20}.$
299 600	391 200	495 450	611 500	$N_x = A_x \cdot \frac{x}{2}.$
471 100	587 200	715 950	856 500	
				Im übrigen analog Tafel I.
224 700	293 400	371 590	458 630	
				III.
6 925	8 820	10 575	12 230	
1 710	1 710	1 710	1 710	Jeweils die Mittelwerte aus
119 700	136 800	153 900	171 000	Tafel I und II wurden eingesetzt.
219 685	300 000	396 375	509 585	
339 385	436 800	550 275	680 585	
190 970	264 150	353 030	458 630	
sämtliche Werte A_x.				
				IV.
7 860	9 810	11 240	12 230	Analog den vorigen Berechnungen
1 020	1 020	1 020	1 020	
71 400	81 600	91 800	102 000	
183 400	261 600	337 200	407 670	
254 800	343 200	429 000	509 670	$N_x = A_x \,.\, x \,.\, \frac{1}{3}.$
206 330	294 300	379 350	458 630	In I mit IV wurden sämtliche Werte auf Zehner auf- bzw. abgerundet.

deutung zur Erlangung von Näherungswerten für manche Zwecke begutmäßige Berechnungsmethode so einfach ist, daß ein weiteres Näherungs-

Anhang II.

Holz- und Geldertragstafeln,

bearbeitet im Sinne meiner Rechnungsmethode unter gleichzeitiger Anführung der Bodenertragswerte nach der Faustmannschen Formel für p = 3 % und p = 2 %.

Zeichenerklärung siehe Anhang I.

$\Delta_{60—120}$ bedeutet die Durchschnittsbodenwerte innerhalb der als Umtriebszeiten etwa in Betracht kommenden Jahrzehnte 60—120:

$$\Delta_{60—120} = \frac{B_{60} + B_{70} + \ldots + B_{120}}{7} .$$

Aus den Tafeln ist hauptsächlich Nachfolgendes ersichtlich:

1. Die absolute Höhe des Faustmannschen Bodenertragswertes wird durch die Wahl des Zinsfußes sehr stark beeinflußt; auch der Kulminationszeitpunkt desselben — die finanzielle Umtriebszeit der Bodenreinertragslehre — ist von dem gewählten p abhängig.
2. Die absolute Höhe des (normalen) Waldkapitals, der (normalen) Waldrente und des durchschnittlichen Verzinsungsprozentes bei Einhaltung einer bestimmten Umtriebszeit.
3. Bei gleichem Wirtschaftszinsfuße berechnen sich nach meiner Methode höhere Umtriebszeiten als nach der Bodenreinertragslehre.
4. Im Rahmen der Betriebsklasse verzinsen sich die einzelnen Bestände teils höher, teils niedriger (p_x) als dem durchschnittlichen Verzinsungsprozente (y_x) der ganzen Betriebsklasse entspricht; mit Festsetzung der Umtriebszeit u und des zugehörigen Wirtschaftszinsfußes $p = y_u$ werden auch die verschiedenen Zinsfüße p_x in normaler Höhe eindeutig fixiert (wie auch W_u und w_u).

Anmerkung: Die Berechnung von y_x und p_x erfolgte unter Benützung der dreistelligen Crelleschen Rechentafeln; für p_x wurde die Formel gewählt: $p_x = \frac{A_{x+10} - A_x}{A_x + B + V} + 1$; hierin wurde $V = \frac{9}{0{,}03} = 300$ konstant angesetzt. Die für die Berechnung der Waldrente jeweils in Ansatz gebrachten Kulturkosten finden sich unter A_0 vorgetragen ($A_0 = c!$).

Holzertragstafel (nach Schwappach 1902)

Jahre	0	10	20	30	40	50	60
							I.
M_x	—	—	—	228	364	496	602
q_{mx}	—	—	—	5,64	7,60	9,79	11,92
$M_x \cdot q_{mx}$	—	—	—	1 286	2 766	4 856	7 176
D_x	—	—	—	38	57	77	97
q_{dx}	—	—	—	4,24	6,27	8,07	9,40
$D_x \cdot q_{dx}$	—	—	—	161	357	621	912
$M_x + D_x$	—	—	—	266	421	573	699
A_x	*120*	*308*	*871*	*1 809* (1447)	3 123	5 477	8 088
B_x (3 %)	—	—	—	510	1 003	1 391	1 591
B_x (2 %)	—	—	—	1 065	2 078	2 995	3 615
B	—	1 640	1 640	1 640	1 640	1 640	1 640
x . B	—	16 400	32 800	49 200	65 600	82 000	98 400
N_x	—	1 986	7 604	20 535	44 538	86 361	152 876
W_x	—	18 386	40 404	69 735	110 138	168 361	251 276
w_x	—	98	571	1 419	2 804	5 425	8 567
$w_x : x$	—	9,8	28,6	37,3	70,1	108,5	142,8
y_x	—	0,53	1,41	2,04	2,55	3,23	**3,41**
p_x	—	0,87	2,25	2,92	3,05	**4,66**	3,97
							III.
M_x	—	—	—	103	190	292	385
q_{mx}	—	—	—	4,33	5,84	7,44	8,94
$M_x \cdot q_{mx}$	—	—	—	446	1 110	2 172	3 442
D_x	—	—	—	16	41	52	61
q_{dx}	—	—	—	4,00	4,47	5,97	7,53
$D_x \cdot q_{dx}$	—	—	—	64	183	310	459
$M_x + D_x$	—	—	—	119	231	344	446
A_x	*120*	*193*	*413*	*780* (510)	1 293	2 482	3 901
B_x (3%)	—	—	—	— 147	137	385	537
B_x (2%)	—	—	—	— 90	466	1 014	1 423
B	—	680	680	680	680	680	680
x . B	—	6 800	13 600	20 400	27 200	34 000	40 800
N_x	—	1 473	4 393	10 170	20 283	38 559	69 769
W_x	—	8 273	17 993	30 570	47 483	72 559	110 569
w_x	—	— 17	113	390	877	2 159	3 798
$w_x : x$	—	—	5,7	13,0	21,9	43,2	63,3
y_x	—	—	0,63	1,27	1,85	2,98	**3,42**
p_x	—	0,64	1,74	2,37	2,60	**5,18**	4,48

und Geldertragstafel (nach Endres 1911) für 1 ha.

70	80	90	100	110	120	Δ_{60-120}
Standortsklasse.						
682	746	794	826	845	852	—
14,02	15,34	16,04	16,35	16,55	16,66	—
9 560	11 444	12 736	13 505	13 985	14 194	—
116	128	131	126	121	114	—
10,95	12,35	14,34	15,29	15,75	16,04	—
1 270	1 581	1 879	1 927	1 906	1 829	—
798	874	925	952	966	966	—
10 830	13 025	14 615	15 432	15 891	16 023	—
1 669	1 617	1 510	1 383	1 269	1 170	1 458
4 013	**4 114**	4 047	3 874	3 680	3 483	3 832
1 640	1 640	1 640	1 640	1 640	1 640	1 642
114 800	131 200	147 600	164 000	180 400	196 800	—
246 095	364 277	501 682	651 504	807 894	967 398	—
360 895	495 477	649 282	815 504	988 294	1 164 198	—
12 131	15 506	18 587	21 193	23 489	25 437	—
173,3	193,8	206,5	211,9	**213,5**	212,0	—
3,36	3,13	2,86	2,60	2,38	2,19	u = 90 p = 2,86%
3,43	2,67	2,15	1,70	1,45	1,20	—
Standortsklasse.						
453	499	530	547	556	561	—
10,36	11,75	12,95	14,00	14,66	15,14	—
4 693	5 863	6 864	7 658	8 151	8 494	—
68	74	79	81	81	77	—
8,89	10,41	11,41	12,60	13,85	14,18	—
605	770	901	1 021	1 122	1 092	—
521	573	609	628	637	638	—
5 298	6 633	7 765	8 679	9 273	9 586	—
593	**595**	563	517	465	416	527
1 654	1 770	**1 797**	1 768	1 698	1 614	1 675
680	680	680	680	680	680	679
47 600	54 400	61 200	68 000	74 800	81 600	—
115 061	174 053	245 477	327 240	416 703	510 837	—
162 661	228 453	306 677	395 240	491 503	592 437	—
5 564	7 414	9 226	10 951	12 476	13 821	—
79,5	92,7	102,5	109,5	113,4	**115,2**	—
3,42	3,25	3,01	2,77	2,54	2,33	u = 90. p = 3,01%
3,57	2,99	2,49	2,10	1,72	1,47	—

Jahre	0 (1)	10	20	30	40	50	60
							I.
M_x	—	—	—	127	325	542	710
q_{mx}	—	—	—	4,9	7,0	9,5	10,9
$M_x \cdot q_{mx}$	—	—	—	622	2 275	5 149	7 739
D_x	—	—	—	10	50	85	105
q_{dx}	—	—	—	3,5	4,2	6,0	7,5
$D_x \cdot q_{dx}$	—	—	—	35	210	510	788
$M_x + D_x$	—	—	—	137	375	627	815
A_x	*100*	*249*	*696*	*1 442* (657)	2 485	5 659	8 527
B_x (3 %)	—	—	—	— 10	675	1 344	1 560
B_x (2 %)	—	—	—	137	1 460	2 918	3 581
B	—	1 260	1 260	1 260	1 260	1 260	1 260
x . B	—	12 600	25 200	37 800	50 400	63 000	75 600
N_x	—	1 625	6 122	16 439	35 557	74 690	144 186
W_x	—	14 225	31 322	54 239	85 957	137 690	219 786
w_x	—	59	416	1 072	2 060	5 354	8 642
$w_x : x$	—	5,9	20,8	35,7	51,4	107,1	144,0
y_x	—	0,42	1,33	1,98	2,40	3,89	**3,93**
p_x	—	0,87	2,23	2,90	3,02	**6,46**	4,16
							III.
M_x	—	—	—	69	171	298	410
q_{mx}	—	—	—	3,5	5,4	6,8	7,8
$M_x \cdot q_{mx}$	—	—	—	242	923	2 026	3 198
D_x	—	—	—	—	20	50	60
q_{dx}	—	—	—	—	3,5	3,9	5,5
$D_x \cdot q_{dx}$	—	—	—	—	70	195	330
$M_x + D_x$	—	—	—	69	191	348	470
A_x	*100*	*156*	*323*	*602* (242)	993	2 221	3 528
B_x (3 %)	—	—	—	— 300	— 5	254	381
B_x (2 %)	—	—	—	— 375	189	754	1 103
B	—	500	500	500	500	500	500
x . B	—	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000
N_x	—	1 202	3 518	7 999	15 783	31 239	59 326
W_x	—	6 202	13 518	22 999	35 783	56 239	89 326
w_x	—	— 34	43	232	533	1 741	3 153
$w_x : x$	—	—	2,2	7,7	13,3	34,8	52,6
y_x	—	—	0,32	1,01	1,49	3,10	3,53
p_x	—	0,60	1,63	2,26	2,50	**5,79**	4,35

und Geldertragstafel (nach Endres 1911) für 1 ha.

70	80	90	100	110	120	Δ_{60-120}
Standortsklasse.						
842	946	1 030	1 100	1 158	1 210	—
12,1	13,0	13,8	14,3	14,8	15,2	—
10 188	12 298	14 214	15 730	17 138	18 392	—
105	100	85	75	65	50	—
8,6	9,9	11,0	12,2	12,9	13,4	—
903	990	935	915	839	670	—
947	1 046	1 115	1 175	1 223	1 260	—
11 091	13 288	15 149	16 645	17 977	19 062	—
1 566	1 457	1 307	1 145	995	864	1 271
3 840	3 821	3 664	3 411	3 149	2 882	3 478
1 260	1 260	1 260	1 260	1 260	1 260	1 260
88 200	100 800	113 400	126 000	138 600	151 200	—
240 994	361 786	503 045	661 267	833 711	1 018 359	—
329 194	462 586	616 445	787 267	972 311	1 169 559	—
11 904	14 914	17 675	20 016	22 173	24 007	—
170,1	186,4	196,4	200,2	**201,6**	200,1	—
3,62	3,23	2,87	2,54	2,28	2,06	u = 90 p = 2,87 %
3,12	2,37	1,90	1,44	1,23	0,98	—
Standortsklasse.						
505	588	659	720	772	816	—
9,0	10,0	11,0	11,8	12,6	13,3	—
4 545	5 880	7 249	8 496	9 727	10 853	—
70	65	65	55	55	50	—
6,6	7,2	8,0	8,8	9,7	10,6	—
462	468	520	484	534	530	—
575	653	724	775	827	866	—
5 007	6 348	7 769	8 980	10 261	11 383	—
449	447	417	363	307	250	373
1 359	1 465	**1 502**	1 457	1 391	1 301	1 368
500	500	500	500	500	500	497
35 000	40 000	45 000	50 000	55 000	60 000	—
101 266	157 366	227 245	310 380	405 949	513 608	—
136 266	197 366	272 245	360 380	460 949	573 608	—
4 872	6 585	8 384	10 025	11 700	13 266	—
69,6	82,3	93,2	100,3	106,4	**110,6**	—
3,58	3,34	3,08	2,78	2,54	2,31	u = 90 bis 100 p = ca 3 %
3,80	2,95	2,52	1,97	1,76	1,48	—

Holzertragstafel (nach Schwappach 1908)

Jahre	0 (1)	10	20	30	40	50	60
							I.
M_x	—	—	—	237	289	335	377
q_{mx}	—	—	—	4,9	6,4	7,8	9,2
$M_x \cdot q_{mx}$ . . .	—	—	—	1 161	1 850	2 613	3 468
D_x	—	—	—	31	62	63	59
q_{dx}	—	—	—	4,3	5,3	6,3	7,4
$D_x \cdot q_{dx}$ . . .	—	—	—	133	329	397	437
$M_x + D_x$ . . .	—	—	—	268	351	398	436
A_x	*100*	*230*	*620*	*1 270* (1294)	2 179	3 010	3 905
B_x (3 %) . . .	—	—	—	437	598	661	675
B_x (2 %) . . .	—	—	—	922	1 304	1 525	1 650
B	—	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160
x . B	—	11 600	23 200	34 800	46 400	58 000	69 600
N_x	—	1 535	5 590	14 823	31 750	57 275	91 407
W_x	—	13 135	28 790	49 623	78 150	115 275	161 007
w_x	—	40	340	924	1 852	2 922	4 124
$w_x : x$	—	4,0	17,0	30,8	46,3	58,4	68,7
y_x	—	0,31	1,18	1,86	2,37	2,54	2,56
p_x	—	0,80	2,10	2,85	3,34	3,05	2,80
							III.
M_x	—	—	—	148	189	228	258
q_{mx}	—	—	—	3,9	4,9	5,9	6,7
$M_x \cdot q_{mx}$ . . .	—	—	—	577	926	1 345	1 729
D_x	—	—	—	12	45	45	43
q_{dx}	—	—	—	3,6	4,1	5,0	5,8
$D_x \cdot q_{dx}$ . . .	—	—	—	43	185	225	249
$M_x + D_x$ . . .	—	—	—	160	234	273	301
A_x	*100*	*163*	*353*	*669* (620)	1 111	1 570	1 978
B_x (3 %) . . .	—	—	—	— 36	73	131	136
B_x (2 %) . . .	—	—	—	91	330	491	548
B	—	580	580	580	580	580	580
x . B	—	5 800	11 600	17 400	23 200	29 000	34 800
N_x	—	1 238	3 723	8 675	17 354	30 525	48 061
W_x	—	7 038	15 323	26 075	40 554	59 525	82 861
w_x	—	— 27	73	299	694	1 248	1 791
$w_x : x$	—	—	3,7	10,0	17,4	25,0	29,9
y_x	—	—	0,48	1,15	1,71	2,10	2,16
p_x	—	0,62	1,70	2,31	2,55	3,10	2,53

und Geldertragstafel (nach Endres 1911) für 1 ha.

70	80	90	100	110	120	Δ_{80-120}
Standortsklasse.						
409	434	455	470	481	491	—
10,5	11,7	12,8	13,8	15,0	16,2	—
4 295	5 078	5 824	6 486	7 215	7 954	—
57	56	54	54	53	49	—
8,5	9,5	10,5	11,7	13,3	15,2	—
485	532	567	632	705	745	—
466	490	509	524	534	540	—
4 780	5 610	6 391	7 118	7 920	8 699	—
644	593	537	483	439	402	539
1 682	1 657	1 605	1 536	1 481	1 429	1 577
1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 160	1 156
81 200	92 800	104 400	116 000	127 600	139 200	—
134 490	185 925	245 544	312 721	387 510	470 220	A_{30} = 1294 angesetzt
215 690	278 725	349 944	428 721	515 110	609 420	
5 346	6 571	7 794	8 998	10 342	11 736	—
76,4	82,1	86,6	90,0	94,0	97,8	—
2,48	2,36	2,23	2,10	2,01	1,92	u = 90, p = 2,23%
2,39	2,08	1,85	1,65	1,67	1,60	—
Standortsklasse.						
285	303	314	323	326	325	—
7,6	8,3	9,2	10,1	11,2	12,1	—
2 166	2 515	2 889	3 262	3 651	3 933	—
39	38	40	40	40	40	—
6,9	7,7	8,1	8,6	9,5	10,0	—
269	293	324	344	380	400	—
324	341	354	363	366	365	—
2 435	2 808	3 213	3 606	4 031	4 333	—
130	104	80	59	39	19	81
585	571	554	532	511	478	540
580	580	580	580	580	580	577
40 600	46 400	52 200	58 000	63 800	69 600	—
69 902	95 926	125 833	159 727	197 704	239 373	A_{30} = *669*
110 502	142 326	178 033	217 727	261 504	308 973	—
2 407	2 959	3 567	4 194	4 873	5 465	—
34,4	37,0	39,6	41,9	44,3	45,5	—
2,18	2,08	2,00	1,92	1,86	1,77	u = 90 p = 2%
2,42	1,93	1,89	1,75	1,72	1,41	—

Holzertragstafel (nach Grundner 1904)

Jahre	0 (1)	10	20	30	40	50	60
							I.
M_x	—	—	—	130	220	310	395
q_{mx}	—	—	—	4,3	5,8	6,2	6,6
$M_x \cdot q_{mx}$ . . .	—	—	—	559	1 276	1 922	2 607
D_x	—	—	—	16	24	43	51
q_{dx}	—	—	—	3,0	3,4	5,3	6,1
$D_x \cdot q_{dx}$ . . .	—	—	—	48	82	228	311
$M_x + D_x$ . . .	—	—	—	146	244	353	446
A_x	*50*	*135*	*389*	*813* (607)	1 358	2 150	2 918
B_x (3 %) . . .	—	—	—	40	257	329	353
B_x (2 %) . . .	—	—	—	186	632	842	971
B	—	700	700	700	700	700	700
x . B	—	7 000	14 000	21 000	28 000	35 000	42 000
N_x	—	862	3 355	9 153	19 731	36 875	61 831
W_x	—	7 862	17 355	30 153	47 731	71 875	103 831
w_x	—	—5	159	493	996	1 780	2 686
$w_x : x$	—	—	8,0	16,4	24,9	35,6	44,8
y_x	—	—	0,92	1,64	2,09	2,48	2,59
px	—	0,79	2,04	2,70	2,67	3,30	2,98
							III.
M_x	—	—	—	90	161	229	294
q_{mx}	—	—	—	3,0	5,0	5,7	6,1
$M_x \cdot q_{mx}$ . . .	—	—	—	270	805	1 305	1 793
D_x	—	—	—	—	9	28	32
q_{dx}	—	—	—	—	3,0	3,6	4,8
$D_x \cdot q_{dx}$ . . .	—	—	—	—	27	101	154
$M_x + D_x$ . . .	—	—	—	90	170	257	326
A_x	*50*	*99*	*246*	*490* (270)	832	1 406	1 947
B_x (3 %) . . .	—	—	—	— 196	— 4	61	76
B_x (2 %) . . .	—	—	—	— 229	148	321	403
B	—	420	420	420	420	420	420
x · B	—	4 200	8 400	12 600	16 800	21 000	25 200
N_x	—	700	2 347	5 905	12 344	23 247	39 746
W_x	—	4 900	10 747	18 505	29 144	44 247	64 946
w_x	—	— 41	16	170	422	933	1 485
$w_x : x$	—	—	0,8	5,7	10,6	18,7	24,8
y_x	—	—	0,15	0,92	1,45	2,11	2,29
px	—	0,56	1,67	2,29	2,52	3,38	2,80

und Geldertragstafel (nach Endres 1911) für 1 ha.

70	80	90	100	110	120	Δ_{60-120}
Standortsklasse.						
478	549	613	670	718	760	—
7,1	7,8	8,5	9,3	10,2	11,0	—
3 394	4 282	5 211	6 231	7 324	8 360	—
55	57	57	58	61	59	—
6,3	6,3	6,5	7,0	7,6	8,2	—
347	359	371	406	464	484	—
533	606	670	728	779	819	—
3 741	4 641	5 582	6 637	7 788	8 844	—
355	340	310	278	247	212	299
1 055	1 099	**1 104**	1 095	1 077	1 034	1 062
700	700	700	700	700	700	703
49 000	56 000	63 000	70 000	77 000	84 000	
94 719	136 179	186 819	247 391	318 936	401 568	—
143 719	192 179	249 819	317 391	395 936	485 568	—
3 730	4 887	6 097	7 433	8 900	10 330	
53,3	61,1	67,7	74,3	80,9	**86,1**	
2,60	2,54	2,44	2,34	2,25	2,13	u = 110
2,77	2,53	2,22	2,10	1,97	1,70	p = 2,25 %
Standortsklasse.						
357	417	470	515	553	585	—
6,5	6,8	7,3	7,8	8,5	9,2	—
2 321	2 836	3 431	4 017	4 701	5 382	—
32	33	36	40	41	40	—
5,6	6,0	6,2	6,3	6,3	6,5	—
179	198	223	252	258	260	—
389	450	506	555	594	625	—
2 500	3 034	3 654	4 269	4 959	5 642	—
70	48	27	2	— 20	— 42	23
446	**448**	**448**	431	414	385	425
420	420	420	420	420	420	416
29 400	33 600	37 800	42 000	46 200	50 400	
61 700	89 103	122 233	161 545	207 340	260 000	
91 100	122 703	160 033	203 545	253 540	310 400	
2 102	2 725	3 453	4 201	5 053	5 904	
30,0	34,1	38,4	42,0	45,9	**49,2**	
2,31	2,22	2,16	2,06	1,99	1,90	u = 110
2,50	2,13	2,09	1,86	1,83	1,62	p = rund 2 %

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)
in Berlin und Bernau.

SD
551
G53

Glaser, Theodor
Die Berechnung

BioMed

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

[V216TH]

LIBRARY
[redacted]
UNIVERSITY OF TORONTO